



Etude tectonique des montagnes de Montbrison - 2° et 3° écaïlle - zone briançonnaise - Hautes Alpes - Alpes françaises

Yves Blatge

► To cite this version:

Yves Blatge. Etude tectonique des montagnes de Montbrison - 2° et 3° écaïlle - zone briançonnaise - Hautes Alpes - Alpes françaises. Tectonique. Université de Grenoble, 1962. Français. NNT: . tel-00949930

HAL Id: tel-00949930

<https://theses.hal.science/tel-00949930>

Submitted on 20 Feb 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Yves BLATGE

DES 1962
Zones Internes

UNIVERSITE DE GRENOBLE I
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL (76) 87.46.43

ETUDE TECTONIQUE

DES MONTAGNES DE MONTBRISON

2° et 3° Ecaille - Zone Briançonnaise - Hautes Alpes

Soutenu à Grenoble
le 28 Février 1962

SOMMAIRE

	pages
Introduction	
I ^{ère} PARTIE : STRATIGRAPHIE	1
le Houiller	2
le Permien	3
le Trias	4
le Jurassique	12
le Crétacé	16
le Flysch	19
Paléogéographie du secteur étudié	21
II ^{ème} PARTIE : TECTONIQUE	22
Chapitre I : les Montagnes de la Salcette	24
" II : la Tête d'Aval	29
" III : relations entre Digitation de la Salcette et séries subbriançon- naises ou Nappe de Roche Charnière	35
" IV : la Tête d'Amont	37
" V : le Pic de Montbrison	42
" VI : le Sablier	46
Conclusions	
Histoire tectonique des Montagnes de Montbrison	52
Les mouvements tectoniques alpins	53
Bibliographie	54

Ces montagnes sont situées d'une façon générale, entre Briançon, l'Argentière, Vallouise et se prolongent vers la vallée de la Guysane.

La zone étudiée comprend l'extrémité Sud de cette Chain Elle est délimitée:

Au Nord, par le Col 2588,5, entre le Sablier et la Cime de la Condamine,

A l'Ouest, par la vallée du Gyr, puis par celle de la Gyrone,

Au Sud, par une droite reliant le village des Vigneaux à celui de Bouchier,

A l'Est, par le chemin allant du village de Bouchier au hameau de la Bletonnée, puis par le torrent de Trancoulette.

Les levés géologiques effectués, sont représentés sur la carte au 1/20.000° Briançon n°5, XXXV-36.

Ce secteur, célèbre par la complexité de sa structure, a déjà fait l'objet de deux travaux importants, desquels nous aurons souvent l'occasion de nous référer.

Ceux de P.Termier (1905) et ceux de J.Goguel (1939 - 1940). Bien que n'interessant pas directement le secteur étudié, les travaux de J.Debelmas (1955) m'ont permis d'approfondir cette région en fonction d'idées récentes, et de trouver ainsi, la suite des Nappes de Roche Charnière et de Champcella.

Je tiens à exprimer ici toute ma reconnaissance à Mr J.Debelmas, qui a guidé mes premiers pas sur le terrain et a consacré une partie de son temps à débrouiller avec moi cette structure complexe.

Je tiens aussi à remercier Mr le Doyen Moret et Monsieur le Directeur du Laboratoire de Géologie, R.Barbier, de leur enseignement qui m'a été si précieux et des facilités qu'ils m'ont données pour mener à bien la rédaction de cette étude.

Je remercie également Mme Y.Gubler, directeur du Laboratoire de Géologie de l'I.F.P. et Mr J.Guillemot, Directeur de l'E.N.S.P.M. qui m'ont laissé la possibilité d'étudier cette région, tout en restant dans le cadre de l'I.F.P.

I^{ère} PARTIE

STRATIGRAPHIE

STRATIGRAPHIE

La configuration particulière de ce terrain, où la tectonique est probablement une des plus complexes des Alpes, m'a amené à négliger volontairement l'étude détaillée de la stratigraphie.

Les affleurements sont toujours laminés et cassés par des failles: on ne peut donc jamais les suivre longtemps.

Il est toujours difficile de savoir si les contacts avec les assises supérieures ou inférieures sont tectoniques ou stratigraphiques; les éboulis, abondants, sont un obstacle de plus à l'observation, et le relief, très accidenté, ne donne souvent l'accès qu'à des points de passage obligés.

J'ai donc été contraint de faire d'abord une stratigraphie classique, afin de posséder les éléments pouvant me permettre une interprétation tectonique.

Je dois d'ailleurs avouer que, jusqu'à la fin de mon travail sur le terrain, je n'ai pu émettre aucune hypothèse, et que c'est seulement en faisant la synthèse de toutes les observations réunies que j'ai pu entrevoir un ensemble cohérent dans les montagnes de Montbrison.

Les observations stratigraphiques et tectoniques que j'ai faites sur les montagnes de Montbrison, m'ont amené, par la suite, à différencier les unités suivantes:

-1- Nappe de Roche Charnière

-2- Nappe de Champcella

-A- Digitation de la Salcette

Croix de la Salcette,

Serre des Hières, se prolongeant sur le versant occidental au Nord du Cou d'Amont.

-B- Digitation des Tenailles

Les Tenailles et les montagnes formant la crête vers la Tête d'Amont, se prolongeant jusqu'au Clos des Amandiers.

-C- Digitation du Sablier

Tête d'Amont,

Tête d'Aval,

Le Sablier.

L'étude de la stratigraphie sera faite en fonction de ces quatre éléments.

§

LE HOUILLER

Les affleurements du massif appartiennent seulement à la Digitation de la Salcette et se trouvent au Nord du hameau de Bouchier où, en série renversée, ils forment un petit bassin.

Pincé entre deux affleurements de quartzites, le Houiller est, ici, très réduit: 40 à 50m, alors qu'au Prorrel, à quelques kilomètres au Nord-Est, il a une puissance d'environ 1.000m.

Les conglomérats, grés et psammites forment des lignes de relief qui encadrent des dépressions formées par les schistes.

Les grés se présentent souvent en bancs massifs, et peuvent être soit fins, soit grossiers. Ils présentent parfois de nombreuses paillettes blanches de micas détritiques, et la présence d'éléments ferrugineux leur donne souvent une teinte brun foncé.

Les conglomérats sont formés principalement de galets arrondis de quartz blanc, moins souvent de micaschistes et de roches claires, provenant de l'arasion de la Chaîne Vindélienne.

Les schistes noirs à micas détritiques, sont argileux, sans réaction à l'acide, quelquefois d'aspect luisant, le plus souvent charbonneux.

Il doit exister quelques horizons charbonneux que je n'ai pas trouvés, comme en témoigne la présence de deux petites galeries d'exploitation.

Les rares empreintes que j'ai trouvées, n'ont pu être déterminées.

Au pied de la falaise dominant Bouchier, plaqué sur du verrucano et juste au dessus du Houiller, se trouve un petit niveau: quelques centimètres, de schistes cassants, rouges et verts, sans réaction à l'acide.

Une étude aux Rayons X révèle:

l'absence des minéraux suivants: calcite,
dolomie,
feldspaths,
argile,

et la présence de: quartz,
micas.

Il s'agirait ainsi d'une cinérite.

Entre les deux galeries d'exploitation et le verrucano, j'ai trouvé une roche rougeâtre, écrasée, faisant penser soit à une microbrèche volcanique, soit à une rhyolite altérée.

Ces intrusions volcaniques rappellent celles que B.Tissot (1955) a observées au Grand Galibier, et aussi la série des conglomérats à pâte schisteuse violette et lits de schistes violets, datés du Permien sensu stricto, observés au massif de la Seta par P.Bulard et J.Debelmas (1960).

§

LE PERMIEN

" Poudingues bigarrés" pour Ch.Lory (in P.Termier, 1903) ces grés à dragées roses se présentent, ici, sous leur faciés classique, bien connu sous le nom de verrucano.

Le niveau est uniquement représenté par des conglomérats siliceux, ^{formé} enterrant des galets de quartz blanc roses, parfois verts, et des galets d'une roche argilo-siliceuse, violette ou rouge, à pâte fine.

Le Permien affleure seulement en deux endroits, et sa puissance peut être très variable.

A la Nappe de Roche Charnière, il forme la base de la falaise dominant Bouchier. Très mince: 1 à 2m, il présente

des traces de laminage intense et sa position topographique l'a préservé de l'érosion.

A la Digitation de la Salcette, en bordure Ouest du " bassin houiller ", il est, au contraire, beaucoup plus puissant: 5 à 10m. Il présente, parfois, une telle altération qu'il arrive de marcher sur un véritable tapis de galets de quartz.

Cette altération, et les pentes herbeuses du Houiller, dissimulent le contact avec cette formation. Il n'est pas possible de vérifier la discordance Houiller-Verrucano.

Par contre, à l'Est, vers la cote 1555, le verrucano est absent et les quartzites reposent, en discordance, sur le Houiller.

Après la Serre du Guigou, en rive droite du ravin ascendant des montagnes de la Salcette, il est possible d'observer le passage continu verrucano-quartzites. A mesure que l'on s'élève, la roche contient de plus en plus de galets de quartz, devenant de plus en plus blancs, perd sa couleur bariolée pour devenir franchement rose et finalement aboutir à un quartzite rose assez grossier.

§

LE TRIAS

On peut aisément affirmer que, sans le Trias, les montagnes du Briançonnais ne seraient que de simples collines. Tant par sa forme: falaise, que par sa masse, le Trias doit représenter 80% du volume total. Il est le niveau caractéristique du Briançonnais.

Sa stratigraphie actuelle en a été donnée par de nombreux auteurs: J.Debelmas (1955), M.Lemoine (1951), F.Ellenberger (1958) etc... nous distinguerons:

- Werfénien inférieur: quartzites.
- Werfénien supérieur: gypses et cargneules.
- Anisien inférieur: calcaires lités.
- Anisien supérieur: calcaires compacts.

- Ladinien: dolomies.
- Fini triasique: brèches dolomitiques.

1) Werfénien inférieur.

Dés Ch.Lory, les quartzites étaient attribués au Trias et de nos jours, bien que sans arguments paléontologiques, il est admis qu'ils datent du Werfénien inférieur.

Ils affleurent principalement à la Nappe de Roche Charnière et à la Digitation de la Salcette.

Peu érodés et de faible puissance: 15 à 20m, ils jalonnent la base de la falaise des Vigneaux et du Serre des Hieres et présentent des traces de laminage.

Ils affleurent, en discontinuité, le long de la falaise Nord du bois du Clos, en amont des Vigneaux, où l'érosion, le laminage et des failles verticales ont modifié la puissance de cet horizon. Il atteint, à l'Ouest de la falaise, une cinquantaine de mètres, est réduit à quelques mètres au centre, et forme un banc de 15m environ, à l'Est.

En série normale, les quartzites forment la majeure partie des falaises dominant Bouchier, cédant parfois la place aux termes supérieurs par de grandes failles verticales.

En série renversée, ils forment les premiers escarpements du versant oriental des montagnes de la Salcette, où ils sont remarquables par la constance de leur puissance qui est ici, la plus importante du massif: 150 à 200m environ.

Digitation des Tenailles.

A Combe Brune, en série normale, ils forment ce que l'on pourrait appeler les racines de cette digitation. Puissance: 100m environ.

Dans ce que j'ai appelé la Digitation ~~bis~~ des Tenailles, ils ont la particularité de se trouver en forme de croissant dont la concavité est tournée vers l'Est. Leur épaisseur est variable: 5 à 30m, et ils présentent toujours des traces de laminage intense et d'une puissante érosion.

2) Werfénien supérieur.

Formé de gypses, cargneules et schistes versicolores, c'est à ce niveau que les nappes, le plus souvent, se sont décollées de leur substratum en entraînant souvent avec elles une partie de ces niveaux qui forment, le long des surfaces de chevauchement, des lambeaux de gypse charrié.

Nappe de Roche Charnière.

A la falaise Nord du bois du Clos, l'affleurement est uniquement constitué de schistes argileux noirs, sans réaction à l'acide, luisants, à pâtine légèrement verdâtre, sur 10m environ.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Le bas de la falaise de Serre des Hières est jalonné par un niveau de ces mêmes schistes noirs épais de 3 à 4m environ.

Dans le lit du ruisseau du Rif Cros, juste en aval de l'extrémité Ouest de la falaise descendant de la Salcette, l'affleurement est constitué par les niveaux suivants:

15m de quartzites blancs, non altérés.

50cm de schistes verts à lits de quartz.

7m de gypse.

10m d'une alternance de schistes argileux noirs ou verts.

J'ai cartographié en marron les affleurements de schistes noirs, très importants, individualisés parmi les différentes assises du Werfénien supérieur, et que l'on peut suivre, en continuité, sur toute la zone de la Digitation de la Salcette. Je pense qu'en certaines zones, très bouleversées, où tous les affleurements ne sont plus en place et où se forme une grande accumulation de ces schistes, généralement sur un plan de charriage, on doit se trouver en présence de schistes noirs du Werfénien supérieur et du Flych noir qui, séparés de leur contexte, sont semblables.

- Digitation du Sablier.

Il est difficile de distinguer le gypse en place du gypse charrié. En effet, nous sommes le long d'une surface de chevauchement où il est normal de trouver des lambeaux de Werfénien supérieur charriés, et, d'autre part, il serait normal de trouver ce niveau en place, car la première assise reconnaissable, de la masse chevauchante, est de l'Anisien inférieur.

Cependant, l'absence de gypse et de schistes noirs indiquerait que la majeure partie de ce niveau est charrié.

C'est ce qui se passe entre le Pic de Montbrison et le Sablier, ainsi qu'à l'arête Est de la Tête d'Amont.

Cependant, à l'Ouest de la Salcette, nous avons un affleurement de gypses et cargneules pouvant appartenir à 3 niveaux différents:

- le niveau en place: le gypse affleure dans le ravin, à l'Est de la Crête des Lanciers.
- le niveau charrié.
- le niveau injecté. Cette zone est, en effet, à l'aplomb d'un pli-faille faisant passer les quartzites de la série inversée de l'Est, à la série normale du Sud et de l'Ouest. Elle est, de plus, affectée de grandes cassures NE-SW, à la faveur desquelles les gypses et cargneules sous-jacents ont pu cheminer sous l'effet de pressions tectoniques intenses.

3) Anisien inférieur.

Horizon moins résistant que celui qui le surmonte, il forme, au pied de celui-ci, un niveau plus déchiqueté, plus érodé et beaucoup plus sensible aux forces de cisaillement et de compression.

Nappe de Roche Charnière.

En suivant le chemin qui va de Bouchier vers la crête de Roche Motte, au pied de la falaise située à gauche de ce chemin, se trouve le seul affleurement de cette nappe, masqué par des broussailles.

De bas en haut, on voit de petits bancs de calcaires vermiculés, assez tendres, de l'ordre du centimètre, alternant avec des schistes calcaires noirs, très fins. Puis, viennent des bancs de calcaire noir, résistant, alternant avec de minces niveaux dolomitiques: le tout sur 5m environ. Sur les parois verticales, les bancs calcaires se délitent en petits polyèdres.

Pour M.Kotanski (1955), les calcaires vermiculés seraient le résultat de glissements sous-marins et d'un boudinage didgénéétique.

Pour F.Ellenberger (1958), les vermiculations montrent des stades d'accroissement, sous forme d'arceaux, avec des traînées ou batonnets, analogues à des spicules et seraient, par conséquent, un remplissage par la vase d'un terrier.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

L'Anisien inférieur offre un faciès identique dans tous les affleurements.

Il débute toujours par de gros bancs de calcaires vermiculés, puis vient une alternance de:

- calcaires nettement stratifiés, jamais massifs, à cassure noire et patine grise,
- bancs de dolomie jaune, se distinguant nettement, moins attaqués par l'érosion,
- schistes argileux jaunes ou noirs, donnant une apparence terreuse.

Un gros banc calcaire à patine grise divise ce niveau en deux parties d'égale importance.

Vers le sommet, les bancs dolomitiques et les schistes deviennent plus rares et l'on passe insensiblement à l'horizon supérieur. Puissance: 80 à 100m environ.

En suivant la crête de Roche Motte vers la Serre des Hières, on voit dans la falaise une alternance de petits bancs dolomitiques et calcaires, avec une grosse barre calcaire, à cassure malmoïde, au milieu. On aurait pu se croire devant une lenticule de Malm noyée dans du Crétacé inférieur, si la présence d'un

petit banc de calcaire vermiculé n'avait nettement tranché la situation.

- Digitation des Tenailles.

Puissance, 80m environ.

Les niveaux schisteux sont noirs, abondants, et les bancs dolomitiques n'affleurent qu'à la base de la série.

- Digitation du Sablier.

La base de l'écaille de la Tête d'Amont est représentée, au Nord, par de l'Anisien inférieur visible de loin.

On peut observer de magnifiques bancs de dolomie jaune: 40m environ, très réguliers, plonger vers la vallée de la Gyronde.

Conclusion.

Affleurant principalement dans les zones où la tectonique est simple, l'Anisien inférieur disparaît dès que celle-ci devient compliquée.

Niveau extrêmement plastique du fait de ses nombreuses intercalations schisteuses, l'Anisien inférieur a moins bien résisté que son terme supérieur aux formidables poussées ayant provoqué la mise en place des digitations des montagnes de Montbrison. Subissant d'autres pressions énormes lors de la montée du massif du Pelvoux, il forme maintenant, en avant du massif de Montbrison, une zone très érodée, formée d'un amoncellement chaotique de ses différents niveaux, où aucune stratigraphie ne peut être faite. J'ai cartographié en rose à points bleus, cette zone formant le Bois Nier, la Colline 1892 et probablement une grande partie de la Colline de Belluno.

4) Anisien supérieur.

Ce sont des calcaires massifs, à patine grise, à cassure noire, formant des bancs très épais, à stratification difficile à observer.

Ce sont eux qui forment toutes les falaises sommitales

de la région.

Nappe de Roche Charnière.

L'Anisien supérieur affleure à l'Ouest de la falaise dominant le Bois du Clot et les calcaires présentent, à leur sommet, de nettes traces d'érosion, caractère particulier à cette nappe. Puissance: 20m environ.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Particulièrement impressionnant au ravin des Vigneaux où il est triplé. Puissance: 150m environ.

- Digitation des Tenailles.

100 à 150m environ. La stratification est moins lâche et le niveau moins résistant.

- Digitation du Sablier.

150m environ. Au Nord du Pic de Montbrison, la falaise est nettement colorée en rouge, le calcaire est recristallisé, des rhomboèdres de calcite tapissent certains fonds de cavités et l'on trouve des produits d'altération argileux.

Nous avons là les preuves d'un régime karstique, qui suppose une émergence au Trias. Etant donné que le niveau supérieur que nous allons trouver sera le Dogger, nous pouvons penser que cette émergence débute à la fin du Trias par des brèches, et eût son apogée au Lias.

5) Ladinien.

Il est, ici, formé de calcaires dolomitiques et de dolomies à patine grise ou blanche. Je n'ai pu observer que des affleurements de dolomies soit grises, soit blanches.

Nappe de Roche Charnière.

Pas d'affleurement.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Dolomies blanches sur l'arête Ouest de la Tête d'Amont. Horizon peu résistant: les dolomies de cette digitation, disloquées, par l'érosion et les pressions tectoniques, ont dû glisser en avant de la masse chevauchante. L'inclinaison générale des couches, plongeant vers la vallée de la Gyrone, a dû favoriser ce mouvement. En effet, la partie orientale du Bois Nier est formée de blocs de dolomies, de toutes tailles, et en position chaotique.

- Digitation des Tenailles.

Les dolomies blanches forment à l'Est la dépression légèrement au dessus du col des Tenailles, pas plus.

Au Nord, elles disparaissent, écrasées tectoniquement.

Puissance: 40 à 50m environ.

- Digitation du Sablier.

Sur le versant oriental, ce sont des dolomies sombres d'épaisseur indéterminable.

Elles se terminent par des brèches d'aspect compact, sans gros éléments et de loin donnant toujours l'impression d'être des dolomies.

6) Brèches dolomitiques triasiques et fini triasiques.

Nappe de Roche Charnière.

Pas d'affleurement.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Elles n'affleurent qu'en rive gauche du ruisseau de la Fouent, sous le Pic de Montbrison.

Elles sont formées d'éléments anguleux de calcaires et de dolomies triasiques, de taille moyenne, de l'ordre de quelques centimètres, et de schistes jaunes ou noirs, légèrement argileux.

Elles forment une petite vire, au pied du Dogger: 2 à 3m environ.

- Digitation des Tenailles.

C'est au col des Tenailles où, facilement érodées, elles ont formé une dépression.

On les reconnaît de loin par leur aspect ruiniforme, sale, de couleur jaunasse. Elles sont épaisses d'une cinquantaine de mètres.

Les éléments de calcaires et de dolomies peuvent être très gros et atteindre quarante centimètres. On note aussi la présence de nombreux schistes noirâtres, tirant sur le jaune, légèrement argileux.

- Digitation du Sablier.

La plus part du temps, les brèches ont été laminées, écrasées, et formant un niveau mince: quelques mètres, où se mélangent les schistes du Dogger.

Vers le col 2588, le niveau atteint une dizaine de mètres.

J'ai également noté la présence de brèches d'intrusion et d'éclatement.

§

LE JURASSIQUE

Les trois termes du Jurassique présentent une importance très inégale, dans la région étudiée.

Le Lias n'est pas représenté; le Dogger et le Malm, peu représentés sur le versant occidental, mais pouvant atteindre des épaisseurs considérables sur l'autre versant.

1) Dogger.

Nappe de Roche Charnière.

Pas d'affleurement.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Au Nord du Grand Parcher, la partie ^{avant} Sud du Bois Nier

est formée par une zone de gros blocs éboulés, appelée la Grande Casse. En rive droite du ruisseau délimitant la base de cette zone, le Dogger est représenté par les niveaux suivants:

- 3m de calcaires à patine et cassure noires, à odeur légèrement fétide, se délitant en plaquettes et moins résistants que les calcaires noirs de l'Anisien inférieur.
- puis, 20cm de schistes calcaires, noirs, très friables, donnant de fins débris et formant même de la poussière tâchant les mains. Ils pourraient fort bien représenter le niveau charbonneux décrit, plus au Sud, par J. Debelmas (1955).

En rive gauche du ruisseau de la Fouent, l'affleurement est le suivant:

- schistes calcaires gris, tâchetés de points noirs, représentant des débris d'organismes.
- puis, 3 à 4m de calcaires assez compacts, noirs, d'odeur fétide, à débris d'organismes détritiques: lamellibranches et échinodermes, et veinés de minces filonnets de calcite.
- Digitation des Tenailles.

Si, précédemment, les affleurements étaient rares et leur épaisseur faible, ici, le contraire se produit.

L'horizon est constant et son épaisseur considérable: 50 à 70 mètres.

Dans la topographie, le Dogger donne une falaise de couleur sombre et, quelquefois, d'aspect terreux. Dans les parois verticales, la roche se délite en petites plaquettes polyédriques.

En allant de la crête des Lanciers au col des Tenailles, on observe les niveaux suivants:

- des schistes calcaires, microbréchiques, gris, d'aspect terreux, à nombreux débris d'organismes noyés dans un ciment calcaire dolomitique.
- puis, des calcaires assez compacts, se délitant en plaquettes, à patine et cassure noires, jamais esquilleuse, et d'odeur fétide. Ce sont les calcaires à Entroques, re-

présentés ici par un niveau très puissant.

Je n'ai pas vu les calcaires brèchiques qui, normalement, devaient terminer la série.

- Digitation du Sablier.

L'affleurement est beaucoup moins important: 5 à 10 m environ.

Sur le versant oriental, il disparaît complètement par moment. Il offre son aspect classique, d'odeur fétide.

Sur le versant occidental, j'ai observé des croûtes ferrugineuses et même des zones siliceuses.

Vers le sommet, les calcaires devenant plus compacts, l'odeur fétide plus difficile à détecter, l'on passe au Malm par des brèches à éléments anguleux.

J'ai cartographié en bleu clair, une vire d'éboulis formée de dolomies triasiques et de schistes noirs du Dogger, plus ou moins mélangés.

2) Malm.

Il affleure le plus souvent sous son faciès classique. Calcaires compacts à pâte fine, d'aspect marmoréen, à cassure esquilleuse marron clair à blanche et renfermant des Calpionelles.

Dans la topographie, le Malm donne des falaises gris clair, sans éboulis et aux formes arrondies.

Nappe de Roche Charnière.

Le Malm est présent à l'extrémité Ouest et Nord de la falaise dominant Bouchier, sous forme de bancs extrêmement minces qui semblent se mouler exactement sur la surface de l'Anisien supérieur. Tous les termes intermédiaires sont absents. Il semblerait que l'on se trouve dans des conditions de sédimentation de hauts fonds balayés par les courants sous-marins, avec dépôts sporadiques de sédiments et présence de hard-grounds.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

A la Grande Casse, la première lame calcaire, en rive gauche du torrent, est formée de grosses amandes de calcaire malmoïde: environ 1,50m de haut sur 3 à 10 m de long, noyées dans des calcaires et des caleschistes finement lités, d'allure rubanée, sans zones siliceuses.

Immédiatement au dessus, mais séparés par un éboulis qui empêche de voir le contact de ces formations, viennent deux barres plus minces de calcaire massif, d'apparence malmoïde, avec des lits siliceux mis en relief par l'érosion.

Du fait de l'extrême bouleversement de cette zone, il n'est pas possible de savoir s'il s'agit d'un redoublement ou alors d'une variation latérale de faciés, ce qui ne serait pas impossible, lorsque l'on sait qu'il y a eu continuation de sédimentation Malm-Crétacé, dans des conditions de dépôts à peu près identiques.

- Digitation des Tenailles.

Le Malm est remarquable par la constance et la puissance de son affleurement: 100 m environ. Il présente son faciés caractéristique.

L'Argovien rouge semble manquer, sans cependant pouvoir le confirmer, car les contacts stratigraphiques sont peu nombreux et difficilement accessibles.

A l'extrémité occidentale du ruisseau de Combe Brune, en rive gauche, une faille a décroché la falaise de Malm. Les calcaires présentent une coloration rouge et une forte recristallisation.

Sommes-nous en présence de la fin d'un régime karstique ou devant la manifestation d'un hydro-climat oxydant? Il est difficile de répondre.

- Digitation du Sablier.

L'affleurement est, ici, beaucoup moins épais que précédemment. Il garde les apparences du Malm classique, à l'exception de la partie orientale du Sablier où le Malm a tendance

à présenter son faciès "marbre de Guillement".

A sa partie supérieure, on voit de petites amandes de calcaires, de l'ordre de quelques millimètres, entourées de très fins schistes rouges.

§

LE CRETACE

1) Crétacé inférieur.

Nappe de Roche Charnière.

Pas d'affleurement.

Nappe de Champcella.

Nous le trouvons seulement à la

- Digitation de la Salcette.

Il affleure: au ruisseau du Grand Parcher

à l'Est de la Tête d'Aval

à l'Est du Sablier,

où il présente le même faciès. Ce sont des calcaires à fine stratification, leur donnant une allure rubanée, de couleur grisâtre, finement plissotés avec de nombreuses zones siliceuses. Ils alternent avec des calcschistes de teinte claire. Puissance: 15 mètres environ.

A la Grande Casse, ce sont des calcaires à pâte fine, à patine sombre, à cassure un peu esquilleuse, en petits bancs de quelques centimètres, ce qui leur donne un aspect rubané, fortement plissoté. Ils sont séparés par de petits lits probablement argileux.

En rive gauche du torrent du Rif Cros, au dessus de la barre tithonique, on trouve, dans un éboulis, des schistes calcaires à toucher talqueux, brillants, avec des débris d'organismes attribuables à des Globigérines.

Au Nord, M. Lemoine (1953) a décrit une série briançonnaise tithonique-néocomienne, de calcaires gris à zones siliceuses. A Notre-Dame des Neiges, il a trouvé des Calpionelles

à la base du niveau à zones siliceuses. Je pense donc qu'ici il y a eu continuité de sédimentation avec variations de conditions de diagénèse, commençant au niveau supérieur du Malm.

2) Crétacé supérieur.

"Les marbres en plaquettes".

Jusqu'en 1899, P.Termier et W.Kilian identifiaient ces formations aux marbres phylliteux triasiques de la Vanoise. Après cette date, ils inclurent entre, le Malm et le Flych.

En 1924, L.Moret observait à Saint-Crépin des marbres en plaquettes sur le Malm.

M.Lemoine et J.Sigal (1952) ont étudié l'âge de cet horizon grâce aux espèces de Rosalines reconnues au cours des dernières années.

L'aspect des marbres en plaquettes est, ici, classique, mais n'ayant malheureusement pu faire de lames minces dans ces roches, je serai obligé de les considérer comme Crétacé supérieur - Eocène inférieur.

Série Subbriançonnaise.

Déjà P.Termier avait été frappé par leur épaisseur considérable. Ils forment la falaise dominant les Vigneaux, sur 200 à 300 mètres. D'une couleur uniformément vert clair, ils ont une apparence assez compacte.

Nappe de Roche Charnière.

Les marbres en plaquettes forment la falaise dominant le Bois du Clos, sur 20 à 30 mètres. Ils sont toujours uniformément clairs et assez compacts. Ils sont directement transgressifs sur les calcaires de l'Anisien supérieur.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Ils affleurent sous le Pic de Montbrison, entre la Tête d'Amont et la Tête d'Aval, dans le cirque de Coste Blaou, sous le col.

Ils séparent toujours deux unités différentes. Leur épaisseur est difficile à déterminer; à l'affleurement, elle doit être de 100 à 150 mètres.

Ils ont un aspect satiné, brillant et de couleur claire

- Digitation des Tenailles.

Le seul affleurement contigu est à l'Est de la Tête d'Amont. Seulement, ces marbres en plaquettes peuvent tout aussi bien appartenir à la Digitation des Tenailles qu'à celle du Sablier. Comme ailleurs, je n'ai nulle part observé de marbres en plaquettes au contact de la série, il semblerait que celle-ci se termine au Malm.

- Digitation du Sablier.

Puissance: 20 à 50 mètres environ.

Les marbres en plaquettes sont séparés du Malm sous-jacent par une petite vire d'éboulis empêchant toute observation.

On note d'abord un banc rouge: 5 à 10 m, avec passage progressif aux marbres en plaquettes vertes du sommet, lesquelles peuvent atteindre, par endroits, 20 à 30 m.

Sur le versant oriental du Sablier, j'ai observé les variations de teinte suivantes.

L'horizon débutant par des teintes à dominance rouge, puis vient une dominance verte, puis une dominance violette, avec toujours des variations latérales très rapides.

Il est difficile de voir le passage marbres en plaquettes - Flysch noir étant donné l'extrême plasticité de ces horizons.

Sur le versant occidental du Sablier, en contiguité avec les marbres en plaquettes, viennent des schistes noirs argileux, luisants, à intercalations de minces lits de grés très fins.

Sur le versant oriental, sur les marbres en plaquettes, se trouvent plaqués des éléments ferrugineux débordant dans le Flysch noir.

LE FLYSCH

Subbriançonnais.

Il affleure à l'Ouest et au Nord-Est du village de Bouchier. Ces deux affleurements sont très restreints, constitués uniquement de schistes noirs, micacés, de teinte rousse, donnant l'impression d'avoir été recuits.

Nappe de Champcella.

- Digitation de la Salcette.

Il est très difficile, dans cette digitation, de savoir si l'on a affaire à du Flysch ou non. On se trouve souvent devant une quantité énorme de schistes noirs, ayant coulés, et où aucune tectonique n'est passible. Lorsque ce sont des schistes calcaires, le problème ne se pose pas, mais souvent on est en présence de schistes noirs argileux qui peuvent être soit Werfénien supérieur, soit du Flysch, séparés de leur contexte.

C'est ainsi qu'en amont de la cascade de la Pissette, j'ai trouvé des schistes argileux interstratifiés de minces niveaux gréseux, donc appartenant au Flysch, et au milieu d'un amoncellement de schistes noirs qui doivent appartenir au Flysch et au Werfénien supérieur.

Dans les mêmes conditions, j'ai trouvé une roche rouge, sur le versant Ouest de la Tête d'Aval, le long du plan de charriage des digitations de la Salcette et du Sablier. Le diagramme de Rayons X de cette roche ressemble aux diagrammes faits par C. Kerckhove sur les couches rouges terminales du Flysch noir.^{lequel ?} Nous serions donc, comme à la Pissette, en présence de schistes argileux noirs appartenant au Flysch et au Werfénien supérieur.

- Digitation des Tenailles.

Pas d'affleurement.

- Digitation du Sablier.

C'est sur le Flysch de la 3^e écaille que reposerait la 4^e écaille de P. Termier, représentée au Nord par les Klippes du Prorol, de Serre Chevalier et de l'Eychauda.

En rattachant les observations que j'ai faites sur le Sablier aux données actuelles sur les flyschs exotiques de M.Lemoine et C.Kerckhove, on peut distinguer au moins provisoirement:

- Un ensemble basal

) qui serait le Flysch noir: alternance de schistes argileux noirs en grande quantité, avec des grés fins, visibles à l'extrémité Sud de la falaise dominant la Peyre du Feu, et nombreuses traces d'éléments ferrugineux.

Ce Flysch n'est pas en place et présente les traces d'un laminage intense.

J'ai ramassé, sur les éboulis du sommet, des roches rouges dont le diagramme aux Rayons X ressemble aux diagrammes des couches rouges terminant le Flysch noir, observés par C.Kerckhove.

- Un ensemble terminal

il serait représenté par les bancs de grés très grossiers et par les microconglomérats affleurant à la partie supérieure du Sablier.

Les conglomérats de l'Eychauda seraient alors une variation latérale de ces grés grossiers (M.Lemoine, 1960).

La partie terminale de ce complexe supérieur, représentée par des calcschistes à helminthoïdes, semblerait absente au Sablier.

PALEOGEOGRAPHIE DU SECTEUR ETUDIE

L'évolution de cette zone, jusqu'au Trias, n'offre pas de particularité.

A la fin du Trias, l'aire de sédimentation émerge peu à peu et au Lias, les Nappes de Roche Charnière et de Champcella sont complètement émergées, encadrées de part et d'autre par deux domaines déprimés: Subbriançonnais et Prépiémontais, où se poursuit la sédimentation.

Merme ?
Au Jurassique Moyen, la mer revient. Les aires de sédimentation sont peu profondes: calcaire néritique. La Nappe de Roche Charnière, zone de cordillère extrême, reste probablement émergée à l'Ouest. Par contre, dans la Nappe de Champcella, une aire de sédimentation légèrement plus profonde se dessine, dans la zone de la future Digitation des Tenailles: l'épaisseur du Dogger est considérable. A la fin du Dogger, une légère regression semble se manifester.

Malm ?
Au Lias Supérieur, s'installe un régime de sédimentation profonde, particulièrement au niveau de la zone des Tenailles. La Nappe de Roche Charnière est soit une zone de haut fond, soit émergée.

Au Crétacé Inférieur, le régime de sédimentation se poursuit pour la zone de la future Digitation de la Salcette, qui semble rester seule imérgée. A l'Ouest, la Nappe de Roche Charnière est émergée. A l'Est, la zone des Tenailles est soit une zone de haut fond balayée par les courants, soit émergée, karst. La zone du Sablier paraît être émergée.

f Transgression générale au Crétacé Supérieur, subsidence importante, dépôt des "marbres en plaquettes". Pour la zone des Tenailles, il semble que l'absence des "marbres en plaquettes" soit plutôt d'origine tectonique que d'origine stratigraphique. Pendage quasi vertical de cette unité et absence de hard-ground.

Ensuite, dépôt du Flysch, si celui-ci s'est déposé dans la région.

II^{ème} PARTIE

TECTONIQUE

SAVOYEUX

OCF

TECTONIQUE

La tectonique de cette région est dominée par l'empilement de plusieurs unités briançonnaises sur les séries subbriançonnaises visibles dans la "Fenêtre de l'Argentière".

La surrection du Pelvoux, arrêt des masses en mouvement, retro-charriage partiel et dislocations verticales, ont finalement donné à cette région une tectonique très complexe.

P.Termier (Mémoire sur les montagnes entre Briançon et Vallouise, 1903), partisan de l'idée, alors révolutionnaire, de l'écoulement des masses par gravité, émise par M.Schardt (1893), distingua 3 écaillés empilées les unes sur les autres.

Malheureusement, en raison des connaissances géologiques d'alors, séries subbriançonnaise et briançonnaise non différenciées, stratigraphie peu détaillée, le contour de ces différentes écaillés n'est plus valable.

J.Goguel (1940) délimita les contours de la 2ème écaillage au niveau des séries subbriançonnaises, tout en donnant une explication schématique des différentes structures de la région.

Quant aux propriétés mécaniques de la série briançonnaise, les principaux niveaux de décollement sont d'abord ceux, classiques, du Houiller et de l'horizon des cargneules, auxquels s'ajoutent les niveaux schisteux du Jurassique et du Crétacé Inférieur, qui ont donné lieu à de petits mouvements locaux et autonomes.

L'étude de ce secteur pouvait se faire soit en décrivant chaque unité et cela risquait d'être peu clair, soit en décrivant les différentes unités géographiques.

Malheureusement, les Montagnes de Montbrison constituent un tout chaotique, assez difficile à diviser.

C'est une description au moyen de coupes, passant si possible par un sommet, qui m'a finalement paru le plus simple.

Le chapitre I étudiera la partie orientale de la Digitation de la Salcette; le chapitre II, la digitation de la

Salcette en totalité et la Digitation du Sablier; le chapitre III, la Nappe de Roche Charnière; la Digitation des Tenailles sera décrite au chapitre IV, et les chapitres V et VI suivront l'évolution de ces unités.

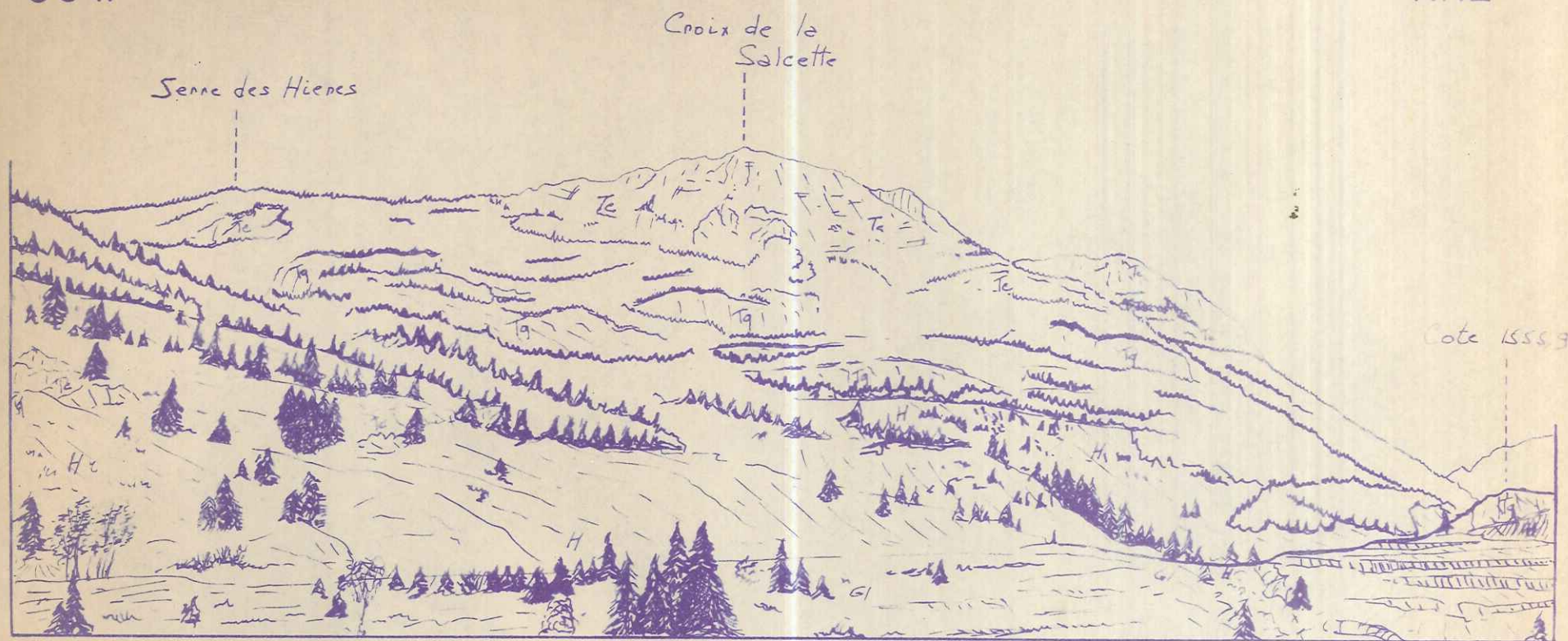
J'ai entrepris de décrire la structure de ces montagnes par le Sud, car c'est effectivement en étudiant cette zone qu'une explication générale de l'ensemble m'est apparue.

Après avoir différencié et délimité la Digitation de la Salcette, jusqu'alors considérée comme une écaille indépendante, les Digitations des Tenailles et du Sablier ne posaient plus de problèmes majeurs.

§

SSW

NNE



LES MONTAGNES DE LA
SALCETTE.

y. Blatgé

CHAPITRE I

LES MONTAGNES DE LA SALCETTE

Coupes I, ~~I-bis~~, II, III, ~~III-bis~~.

Croquis panoramique: Les montagnes de la Salcette. Paroi méridionale de la Tête d'Aval.

"Les environs de la Croix de la Salcette sont parmi les régions les plus curieuses de cette chaîne si extraordinairement compliquée" (P.Termier, op.cit. p.146).

La Croix de la Salcette forme avec la Serre des Hières au Sud et son prolongement Nord, une courte chaîne de montagnes, dont l'axe diffère de quelques degrés avec la direction générale de la chaîne principale, donnée par les sommets suivants:

Tête d'Aval
Tête d'Amont
Pic de Montbrison
Sablier.

Les calcaires triasiques forment l'ossature des montagnes de la Salcette.

I- Description générale.

1) Partie septentrionale des montagnes de la Salcette.

A Combe Brune, les bancs de calcaires triasiques forment la retombée Ouest de ces montagnes, passent sous le ruisseau avec un pendage Ouest de 70°.

Depuis les maisons de l'Eyrette, versant occidental, ces mêmes calcaires forment des falaises presque verticales, avec un pendage Est de 80°.

L'extrémité Nord de la chaîne est brusquement coupée par une faille mettant au même niveau les quartzites et les calcaires triasiques. On peut suivre cette faille depuis les maisons de l'Eyrette, en remontant les escarpements vers l'Est-Nord-
Est, jusqu'à la cote 1860 environ.

W

W

oriental

2) Partie centrale.

Depuis les maisons de l'Eyrette, en regardant vers le Sud, on voit les calcaires triasiques plonger presque verticalement, puis on distingue un petit replat où passe le chemin, puis des blocs éboulés et des moraines, et enfin une légère butte, cote 1586,6, formée de quartzites.

Un peu plus au Sud, à la cote 1555,9, ces quartzites se continuent par la Serre de Guigou et la butte 1555,9. Le replat morainique s'élargit et forme une légère dépression au pied du ravin Nord de la Croix de la Salcette. En rive droite de ce ravin, on retrouve à nouveau des quartzites formant les premiers escarpements de la Salcette, avec du Verrucano à leur base.

Descendant toujours plus au Sud, la dépression s'élargit et découvre ce que j'ai appelé "le bassin de Bouchier", à première vue, coeur d'un anticlinal de quartzites. Cependant, en rive droite, l'absence de Verrucano et la discordance des quartzites sur le Houiller, avec traces de laminage, font rejeter cette hypothèse. Nous aurions ici les quartzites, le Verrucano et le Houiller en série inverse, avec une lame de quartzites qui serait venue pincer le Houiller.

Les quartzites affleurent toujours en direction du Sud, puis tournent légèrement vers l'Ouest. Elles disparaissent à l'aplomb de la Serre des Hières et on les retrouve sous forme de deux petits affleurements, l'un à l'Est de la Crête de Roche Molle, l'autre légèrement plus au Nord.

3) Extrémité Sud.

Du point culminant: la Salcette 2329,3 m, descend une crête jusqu'à la Serre des Hières, et donnant naissance à une falaise orientée Nord Est - Sud Ouest: Falaise de la Serre des Hières, qui se prolonge à l'Ouest par un arc de cercle jusqu'au torrent du Rif Cros: Falaise Serre des Hières - Rif Cros.

La crête: Croix de la Salcette - Serre des Hières, est une zone de dislocation extraordinaire, marquée par de nombreuses cassures obliques, orientées approximativement Nord Est - Sud Ouest, découvrant d'immenses miroirs de faille.

De l'Anisien Inférieur affleure au milieu des calcaires massifs de l'Anisien Supérieur, de façon désordonnée.

300 m en aval de la Croix de la Salcette, un petit horizon de gypse semble pincé entre les calcaires. De nombreux replis locaux sont visibles.

La Falaise de Serre des Hières est entaillée par un profond ravin dont l'origine a dû être la faille qui, sous la Serre des Hières, met au même niveau l'Anisien Inférieur et Supérieur. On peut y observer 3 lames de quartzites surmontées de schistes noirs du Werfénien Supérieur, très tectonisés.

A l'Est, la base de la falaise est formée des niveaux suivants, en série normale: Houillet
quartzites
calcaires de l'Anisien.

Nous sommes donc en présence de deux problèmes.

Quels sont les rapports entre les calcaires triasiques des sommets des montagnes de la Salcette et les quartzites formant leurs escarpements? Sont-ils supérieurs ou inférieurs au Werfénien?

Comment relier la série renversée au Nord avec la série normale au Sud?

Pour P.Termier (op.cit. p.149-150) l'hypothèse était la suivante:

- Au Nord, le dôme anticlinal de calcaires triasiques de la 2ème écaille venait passer sous les quartzites et le Houillet: base de la 3ème écaille.
- Au Sud, le Trias calcaire, par plusieurs replis, venait également s'enfoncer sous le Houillet en position synclinal.

J.Goguel (op.cit. p.196), lors de sa première campagne, avait d'abord pensé que le Trias calcaire en anticlinal, aurait percé les quartzites, puis qu'il s'agirait d'un synclinal déversé, reposant stratigraphiquement sur le Houillet.

Lors de sa seconde campagne, il faisait remarquer que

*incompréh.
Schéma ?*

le seul élément certain était la plongée périclinale des calcaires triasiques sous les quartzites et le Houiller, à l'extrémité septentrionale: observation que nous avons faite également.

II- Rapport Quartzites - Calcaires triasiques.

1) L'extrémité Nord, comme nous l'avons vu, ne pose pas de problème (voir la coupe III bis).

2) La partie centrale.

Les observations sur le terrain ayant donné peu de résultats, la seule réponse pourrait être donnée par l'étude de la forme des falaises en fonction du pendage de leurs couches, dans la région étudiée.

Dans le Massif de Montbrison, les falaises formées de bancs de calcaires triasiques horizontaux, ou voisins de l'horizontale, sont toujours massives, à parois verticales, se détachant très nettement dans la topographie.

Le versant oriental des montagnes de la Salcette (voir le croquis panoramique) est formé d'une succession de falaises inclinées, plus ou moins importantes, différant nettement des précédentes.

Il paraît probable que les calcaires de la Croix de la Salcette viennent s'enfoncer sous les quartzites et qu'ils seraient en position de synclinal renversé dont le terme le plus ancien serait le Houiller (coupes ~~I bis~~, II, III, ~~III bis~~).

Les quartzites du versant occidental, formant la cote 2281,8, seraient le prolongement des quartzites de Bouchier (voir coupe II).

III- Relation série renversée au Nord - série normale au Sud.

L'extrémité orientale de ce synclinal renversé serait rebroussée vers l'Ouest et viendrait constituer la série normale de l'extrémité Sud.

Les efforts les plus violents auraient eu lieu à l'aplomb de la zone Croix de la Salcette - Serre des Hières.

La charnière de ce pli a dû probablement être cassée, avec des compartiments qui ont plus ou moins avancé (présence d'Anisien Inférieur) et qui ont été soumis à des forces de torsion déterminant les cassures Nord Est - Sud Ouest. Des montées internes de gypse ont dû se produire, dont nous avons un témoin.

L'axe de ce pli, incliné vers le Nord, a fait apparaître au Sud une épaisseur plus considérable de terrain, où l'érosion fût intense, découvrant les termes inférieurs de la nappe.

C'est cette nappe que j'ai appelé: Digitation de la Salcette.

Elle disparaît au Nord de la Bletounée, épargnée par l'érosion, mais il est probable qu'elle se continue au Nord.

§

SW

NE



PAROIS MERIDIONALES DE
LA TÊTE D'AVAIL

y. Blatsé

CHAPITRE II

LA TÊTE D'AVAIL

Coupe II.

Croquis panoramique: Paroi méridionale de la Tête d'Aval.

Le versant méridional de la Tête d'Aval et le ravin des Vigneaux fournissent une coupe à peu près transversale, montrant l'empilement des Ecailles des Digitations de la Salcette et du Sablier.

I- Description générale.

Depuis la Serre des Hières, les calcaires de l'Anisien Supérieur constituent la falaise orientée Nord-Sud, puis Est-Ouest, se terminant au 2ème torrent du Rif Cros.

Au dessus de cette falaise, dans le ravin du Rif Cros, se trouve une zone disloquée et faillée, constituée de blocs éboulés, d'éboulis, et où affleure une importante quantité de schistes noirs; puis viennent les grandes parois verticales de la Tête d'Aval.

Une vire transversale de schistes noirs, plus élevée à l'Est, sépare cette falaise de calcaires triasiques en deux Ecailles dont la seconde est surmontée d'une troisième Ecaille calcaire, formant la Tête d'Aval.

II- Historique.

P.Termier (op.cit. p.148) décrit ces différentes Ecailles comme les replis successifs de la 2ème et de la 3ème Ecaille, séparés par des assises de Flysch.

J.Goguel (1941, p.110-112) décrit 4 Ecailles superposées:

- 1) Ecaille de la Salcette, représentée par la falaise Serre des Hières - Rif Cros;
- 2) Ecaille du Parapin, inférieure à la vire de schistes noirs;
- 3) La " 2ème Ecaille ", supérieure à cette vire;

- 4) Une dernière Ecaille, constituée de calcaires liasiques, Dogger et Malm de la Tête d'Aval.

Les relations entre ces différentes écailles restent obscures.

Les courses faites dans le ravin des Vigneaux et dans la falaise de la Tête d'Aval, m'ont amené à penser que ces 3 premières écailles n'étaient en réalité qu'une seule.

L'Ecaille de Parapin et de la Salcette sont identiques et forment la Digitation 1 de la Salcette.

La " 2ème Ecaille " (de J.Goguel) est un redoublement de la Digitation de la Salcette: redoublement qui s'amorce dans la falaise Serre des Hières - Rif Cros et qui donne la Digitation 2 de la Salcette.

- 1) " 2ème Ecaille " (J.Goguel) ou Digitation 2 de la Salcette.

Les calcaires de l'Anisien Supérieur de la falaise Serre des Hières - Rif Cros, donnent l'impression de se dédoubler en deux endroits.

A l'Est, une petite vire de schistes et calcaires de l'Anisien Inférieur montre l'amorce d'un glissement de masses calcaires sur elles-mêmes.

Plus à l'Ouest, avant le 1er torrent du Rif Cros, une deuxième petite vire se devine et donne l'impression de dédoubler la falaise. Il faudra monter jusqu'au petit cirque, décrit précédemment, au pied des parois de la Tête d'Aval, pour voir cette vire devenir très importante; elle est constituée des horizons suivants:

- sch. ? (
- schistes noirs du Dogger,
 - schistes plissotés de l'Oxfordien,
 - calcaires malmoïdes, en bancs peu épais, noyés au milieu des schistes,
 - schistes grisâtres de l'Aptien - Albien.

Cette vire est d'abord cassée par une faille ayant déterminé le 1er torrent du Rif Cros, puis elle est redoublée

par une faille transverse Nord Est - Sud Ouest. La vire supérieur est à nouveau faillée et rejetée 150 mètres plus haut. Elle disparaîtra à l'Ouest, au Rif de la Barre; elle coupe en deux la falaise de la Tête d'Aval.

Les horizons précédemment cités, forment la couverture des calcaires triasiques inférieurs, soit la Digitation 1 de la Salcette.

Les calcaires de l'Anisien, dominant cette vire, constituent la base de la Digitation 2 de la Salcette.

Vers l'Ouest, passant à peu près horizontalement sous la Tête d'Aval, et cassés par une série de petites failles remontant de quelques dizaines de mètres les compartiments Ouest, ces calcaires forment l'extrémité Sud de la falaise de la Tête d'Aval avec un pendage Ouest de 30° environ, falaise qui se poursuit au Nord - Ouest et qui domine le Bois Nier: falaise du Bois Nier.

incomplete
En rive droite du ruisseau de Champarie, les schistes et calcaires de l'Anisien inférieur constituent les termes les plus bas de cette Digitation.

Les dolomies ladinienes, très laminées, affleurent en lambeaux au sommet de la falaise de la Tête d'Aval, le long de la surface de chevauchement de la Digitation 2 de la Salcette et de l'Ecaille de la Tête d'Aval.

Par contre, ces dolomies ladinienes reposent stratigraphiquement au sommet de la falaise de Parapin.

Les calcaires du Malm et les calcaires siliceux du Néocomien donnent l'impression d'être emballés dans des schistes noirs du Werfénien inférieur et du Flysch.

Il semblerait que l'Ecaille de la Tête d'Aval, constituée principalement de calcaires de l'Anisien inférieur, aurait raboté, écrasé et poussé en partie devant elle, à la façon d'un rouleau compresseur, les niveaux supérieurs de la Digitation 2 de la Salcette, bien moins résistants que les calcaires de l'Anisien supérieur.

Ceci expliquerait le désordre extrême de ces différents horizons, dont aucune idée générale ne peut être dégagée.

Plus au Nord, par contre, le Malm et le Néocomien sont

en série normale.

2) Ecaille Salcette - Parapin ou Digitation 1 de la Salcette.

Reprenons l'étude de la falaise Serre des Hières - Rif Cros, où nous l'avons laissée, c'est à dire à l'Ouest de la seconde vire.

Les calcaires triasiques appartiennent maintenant à la Digitation 1 de la Salcette. Ils continuent donc la falaise qui s'arrête brusquement à la hauteur du 2ème torrent du Rif Cros

De là, l'Ecaille de Parapin est visible, plus haut, à peu près parallèle mais décalée de 250 mètres environ. C'est en fait la suite de la Digitation 1 de la Salcette, cassée par une faille, qui a déterminé le 2ème torrent du Rif Cros, et dont le compartiment Ouest a été relevé.

Cette Ecaille de Parapin ou Digitation 1 de la Salcette, disparaît au Rif de la Barre, sous les blocs éboulés et les moraines du Bois de Parapin.

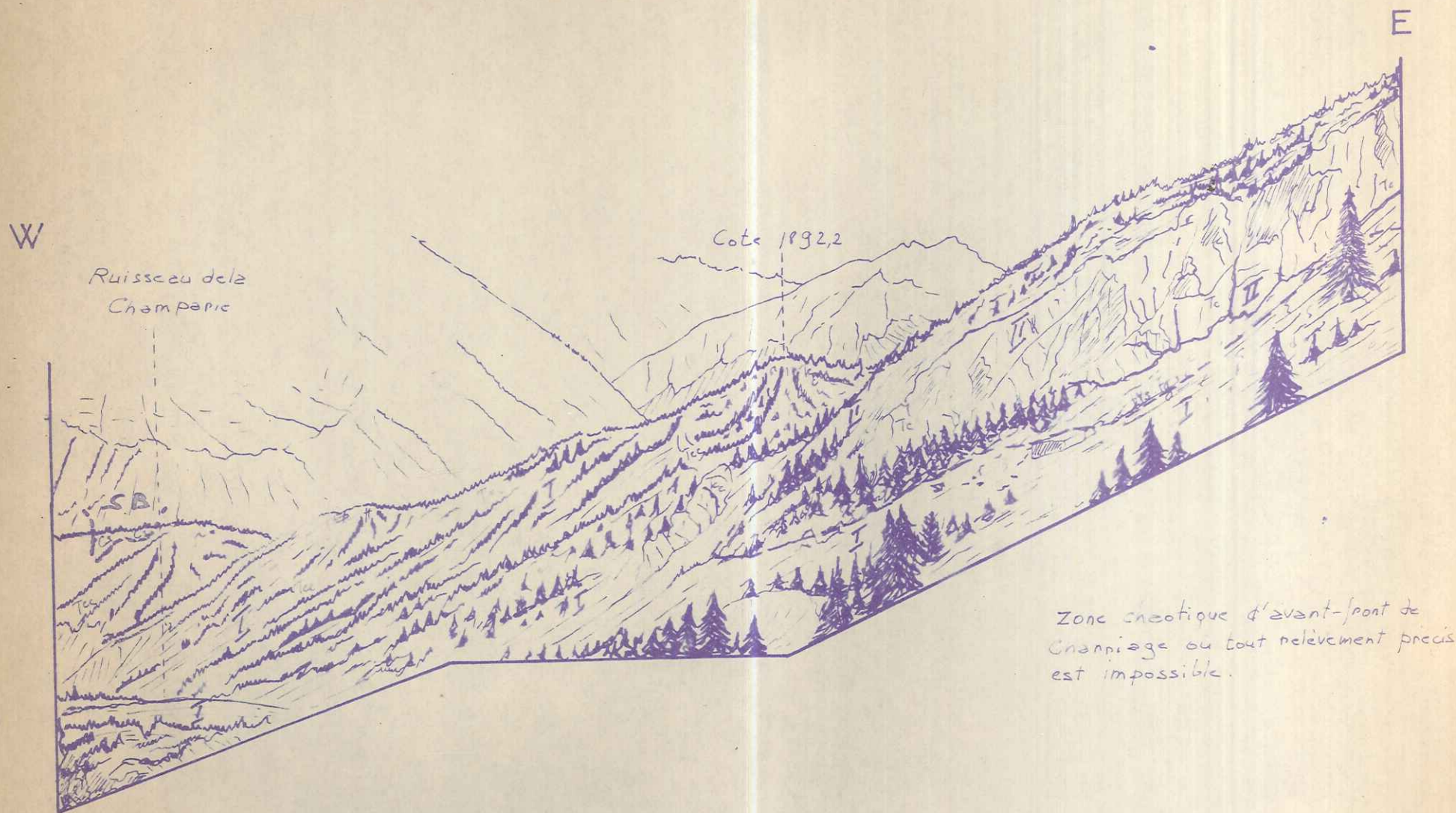
On retrouve la Digitation 1 de la Salcette jusqu'au Nord du terrain étudié, où elle forme l'avant garde des masses charriées. Elle disparaît souvent dans les éboulis, les moraines, les "marbres en plaquettes" subbriançonnaises. Les forces intenses auxquelles elle fut soumise lui donne souvent une apparence chaotique.

La falaise triasique, à l'^WEst du Bois de Parapin, en amont du village du Grand Parcher et en rive gauche du ruisseau du Grand Parcher, appartient à cette digitation.

Cette falaise est formée d'Anisien supérieur, à pendage pratiquement horizontal sur sa majeure partie, et incliné légèrement vers le Nord, en bordure du ruisseau du Grand Parcher. Les calcaires sont surmontés, en contact tectonique, de calcaires à zones siliceuses néocomiens, qui constituent le lit du ruisseau.

En rive droite du ruisseau du Grand Parcher, à l'extrémité Sud de la falaise de la Tête d'Aval, se trouve une énorme butte d'Anisien supérieur, reposant sur des "marbres en pla-

COLLINE 1892,2



Y. Blatze'

quettes" subbriançonnais. Le sommet de cette butte est formé de terrains jurassiques et crétacés, décrits dans l'étude stratigraphique comme affleurant à la Casse ^{G^{le}} Déserte.

Ces horizons, sous forme de petites écailles sans relation tectonique entre elles, furent écrasées et poussées en avant, par l'avancée des calcaires de la Digitation 2 de la Salcette.

Le Bois Nier.

Dominé par les massives falaises de la Digitation 2 de la Salcette au Nord, le Bois Nier, lorsqu'on le parcourt, en tous sens, n'offre au regard que des blocs éboulés plus ou moins grands de calcaires triasiques au Nord et de dolomies au Sud.

Le seul affleurement visible au Nord - Nord Est du village du Petit Parcher est constitué de "marbres en plaquettes" subbriançonnais.

Nous nous trouvons, ici, à l'avant front de la Nappe, qui subit les efforts tectoniques les plus considérables pendant le charriage, et servit de support aux Ecailles supérieures. C'est aussi la zone où les contre-coups de la surrection du Massif Cristallin Externe du Pelvoux furent les plus violents.

La Digitation 1 de la Salcette serait représentée ici par une zone d'intense dislocation où aucune stratigraphie, ni tectonique, ne peut être faite.

La colline 1892,2.

1892,2 ?

(Voir le croquis panoramique: Colline 1892,2).

On l'aperçoit depuis la route, juste avant d'arriver à Vallouise. En rive droite du ruisseau de Champarie, elle forme une crête jusqu'à l'extrémité Nord de la falaise de Parapin. Les deux affleurements d'Anisien, sous la falaise de Parapin, ont déterminé les deux petits reliefs.

Nous sommes dans les mêmes conditions d'affleurement de la Digitation 1 de la Salcette que précédemment au Bois Nier. Pas de stratigraphie, ni de tectonique possible: les couches et les pendages, sans aucune continuité, sont le plus souvent

cachés par les éboulis de schistes jaunes et noirs, et de calcaires.

A l'extrémité ^WSud de la colline, les "marbres en plaquettes" constituent une petite écaille sur ces horizons chaotiques: indice d'un léger rétro-charriage déterminé par la venue du Pelvoux.

3) Ecaille de la Tête d'Aval ou Ecaille du Sablier.

Un phénomène remarquable ici et très rare dans toutes les Alpes est le charriage des calcaires de l'Anisien supérieur sur ces mêmes calcaires de la Digitation 2 de la Salcette.

Formée de calcaires liasiques, de Dogger et de Malm, presque verticaux, cette Ecaille aurait été charriée vers l'Ouest sur 1.000 mètres environ, et n'appartiendrait ni à la 2ème, ni à la 3ème Ecaille (J.Goguel, 1941, p.110).

En fait, il semble que ce soit le prolongement méridional de la Tête d'Amont, légèrement abaissé par une faille Est-Ouest, passant au Col Tête d'Aval - Tête d'Amont.

La base de cette écaille est faite de calcaires de l'Anisien supérieur, voisins de l'horizontale à l'Est, à pendage Ouest de 45° à l'Ouest de la Tête d'Aval. Les charnières, nettement visibles à l'Est, seraient dues à un rebroussement partiel le long de la surface de charriage.

Le Dogger et le Malm, en forme de petit chapeau, constituent la Tête d'Aval proprement dite.

Nous sommes ici en présence de l'extrémité méridionale de ce que j'ai appelé la Digitation du Sablier.

CHAPITRE III

RELATIONS ENTRE DIGITATION DE LA SALCETTE ET SERIES
SUBBRIANCONNAISES où NAPPE DE ROCHE CHARNIERE.

Les limites méridionales de la Digitation de la Salcette sont marquées par les affleurements de Houiller, termes inférieurs de cette unité, décrivant un arc de cercle dont la concavité serait tournée vers le Nord - Nord Est: affleurements du "Bassin de Bouchier," de la crête de Roche Motte et de la falaise de Serre des Hières.

Les limites septentrionales des séries subbriançonnaises sont marquées par les "marbres en plaquettes" et le Flysch Noir, termes supérieurs de cette unité. Affleurement au Sud de Bouchier, qui se continue vers l'Ouest jusqu'au torrent du Rif Cros par la puissante falaise dominant le village des Vigneaux et formant le Bois du Clos.

A l'Ouest, en rive gauche du torrent du Rif Cros, la séparation entre ces deux unités est formée par une falaise dominant le Bois du Clos (falaise du Bois du Clos) formée principalement de "marbres en plaquettes", de quartzites et de schistes noirs du Werfénien, de calcaires liasiques, affleurant d'une façon irrégulière.

Nous retrouvons cette falaise à l'Est de la Crête de Roche Molle, dominant Bouchier (falaise de Bouchier) en une série de blocs immenses, soit de quartzites, soit de calcaires liasiques, décalés et abaissés par des failles verticales.

Ce sont des considérations d'ordre stratigraphique qui feront différencier cette unité des deux unités voisines, en négligeant l'hypothèse d'un redoublement.

En effet, l'absence de Crétacé inférieur et la réduction du Jurassique à de simples lentilles de Malm plaquées sur les calcaires triasiques, l'érosion intense, permettaient la transgression des "marbres en plaquettes" jusqu'au Trias calcaire. La surface érodée du sommet du Trias calcaire, qui est ca-

ractéristique de cette unité, l'est également de la Nappe de Roche Charnière (J. Debelmas, 1955).

Inclure la falaise de Bouchier et celle du Bois du Clos dans la Nappe de Roche Charnière ne pose ainsi pas de problème.

Nous serions en présence du prolongement Nord de la Nappe de Roche Charnière, mise à nu par l'érosion, et qui, probablement, doit se continuer sous le Massif de Montbrison.

A l'Ouest, les différents horizons du Trias semblent pincés entre leurs propres "marbres en plaquettes" et ceux des séries subbriançonnaises, et plus loin, n'être réduit qu'à de simples écailles.

Au dessus de Bouchier, ce sont d'immenses blocs cassés qui semblent flotter sur les "marbres en plaquettes" subbriançonnais.

Au Nord de Bouchier, l'unité est fractionnée en très petits blocs, interpénétrés avec le Houiller plastique, qui est venu s'infiltrer au milieu de ces blocs épars.

Bois de Parapin.

La question se posait de savoir si la falaise de la rive droite du torrent du Rif Cros et par là, le Bois de Parapin, appartenaient à la Nappe de Roche Charnière ou à la Digitation 1 de la Salcette.

Il faut d'abord préciser que la faille du premier torrent du Rif Cros a abaissé le compartiment Ouest. ^E

Finalement, le Bois de Parapin a été inclus dans la Digitation 1 de la Salcette, à la suite des considérations suivantes:

- Absence de niveau jurassique, même réduit, tant à la falaise Est du Bois de Parapin, que sur les petites buttes calcaires dominant la route nationale, entre Beal Morin et Vallouise.
- Présence de Crétacé supérieur au ruisseau du Grand Parcher, en amont du Grand Parcher.

W

Tête d'Amont

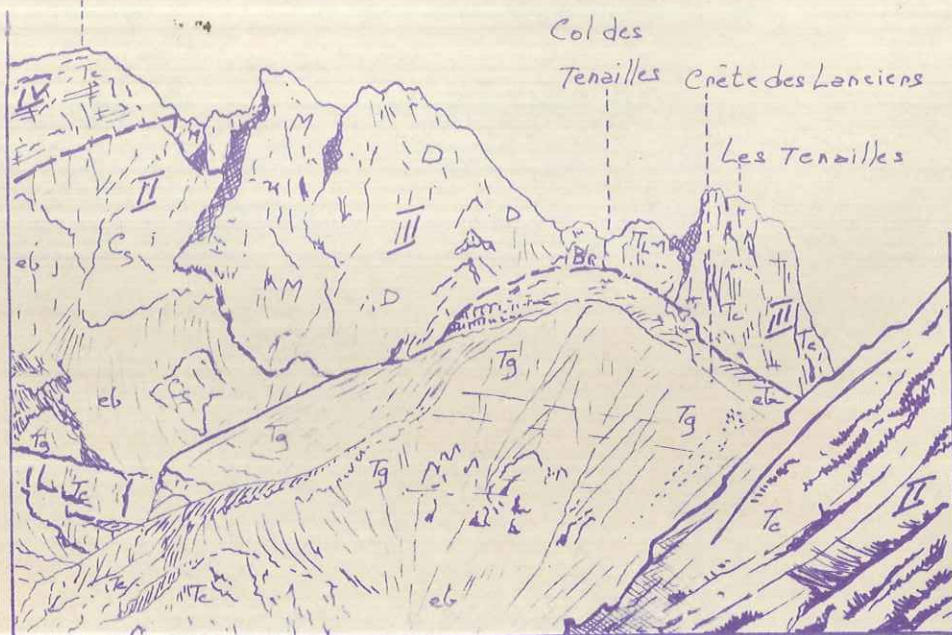
Col des

Tenailles

Crête des Lenciers

Les Tenailles

E



LES TENAILLES TETE D'AMONT

CHAPITRE IV

LA TÊTE D'AMONT.

Coupe III.

Croquis panoramique: Les Tenailles - Tête d'Amont.

Tête d'Amont - Crête des Lanciers.

Parois Est de la Tête d'Amont.

La structure de la Tête d'Amont, représentée par la coupe III, a déjà été éclairée par l'étude des Digitations de la Salcette et du Sablier, dans les chapitres I et II.

Nous retrouvons ici la suite de ces deux Digitations.

Je décrirai successivement, d'Est en Ouest, les trois Digitations présentes.

I- Digitation de la Salcette.

Nous retrouvons ici la partie supérieure de la Digitation de la Salcette, renversée vers l'Ouest, ayant tendance à s'encapuchonner à sa partie Ouest.

Cette tendance est visible à la cote 2281,8 formée de quartzites qui viennent comme un coin, en dessous des calcaires triasiques.

Les relations avec la Digitation supérieure sont malheureusement cachées par les immenses éboulis descendant des Tenailles et où on ne peut que les déduire, par l'allure générale des pendages de cette zone.

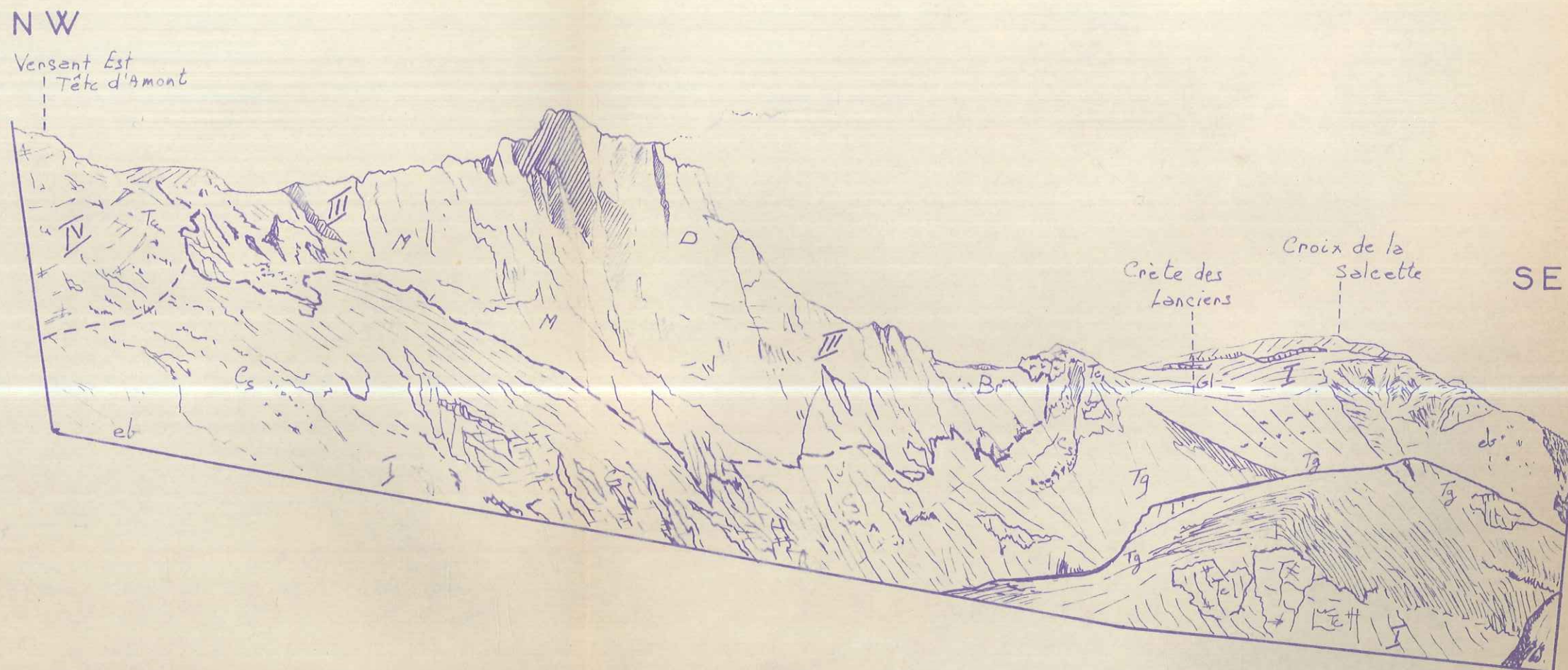
II- Digitation des Tenailles.

Croquis panorama: Tête d'Amont - les Tenailles

Tête d'Amont - Crête des Lanciers.

Cette Digitation est constituée par la Crête Est descendant de la Tête d'Amont, éffondrée en sa partie centrale où les brèches et dolomies triasiques ont donné le Col des Tenailles, et redressée en deux petits pics à son extrémité Est, comme l'indique leur nom: " Les Tenailles".

L'observation des pendages des couches de la base des



TÊTE D'AMONT
CRÊTE DES LANCIERS

Tenailles n'est possible que depuis le ravin de Combe Brune, lors que l'on remonte vers la Tête d'Amont.

On distingue nettement, à la base des Tenailles, les bancs de calcaires et schistes jaunes de l'anisien inférieur, à pendage Est de 45° environ, qui se relèvent ensuite pour devenir verticaux.

C'est cette observation qui m'a amené à émettre une hypothèse différente de celle de J.Goguel et à singulariser ce que j'ai appelé "la Digitation des Tenailles".

J.Goguel (1939, p191) rattachait les Tenailles à la Digitation de la Salcette, versant occidental, formant ainsi la 2ème Ecaille, inférieure à la 3ème Ecaille représentée, elle, par la Tête d'Amont, le Pic de Montbrison et le Sablier.

En plus de l'observation de ces pendages, contraires à l'hypothèse, il me paraît difficile de rattacher tectoniquement le Trias calcaire des Tenailles à l'une quelconque des Digitations constituant la paroi méridionale de la Tête d'Aval.

Il y a d'autre part, une incompréhension stratigraphique: le Jurassique, extrêmement important à la Digitation des Tenailles, ne se retrouve nulle part avec cette importance, dans le versant occidental des Montagnes de Montbrison.

De plus, le Crétacé inférieur, absent aux Tenailles, est assez bien représenté sur l'autre versant.

Il semblerait ainsi que l'hypothèse de singulariser le Massif des Tenailles pour en faire ce que j'ai appelé "la Digitation des Tenailles", se trouve confirmée et qu'en l'absence de preuves contraires, il ne soit pas déraisonnable de la formuler.

Les calcaires de l'Anisien supérieur, massifs, verticaux, forment les 2 sommets des Tenailles.

A l'Ouest, les dolomies ladinienues ont donné naissance à une légère dépression.

Plus en contre-bas, une seconde dépression, constituée de brèches fini-triasiques, permet de passer de la Crête des Lanciers au ravin de Combe Brune, dépression baptisée: "Col des Tenailles".

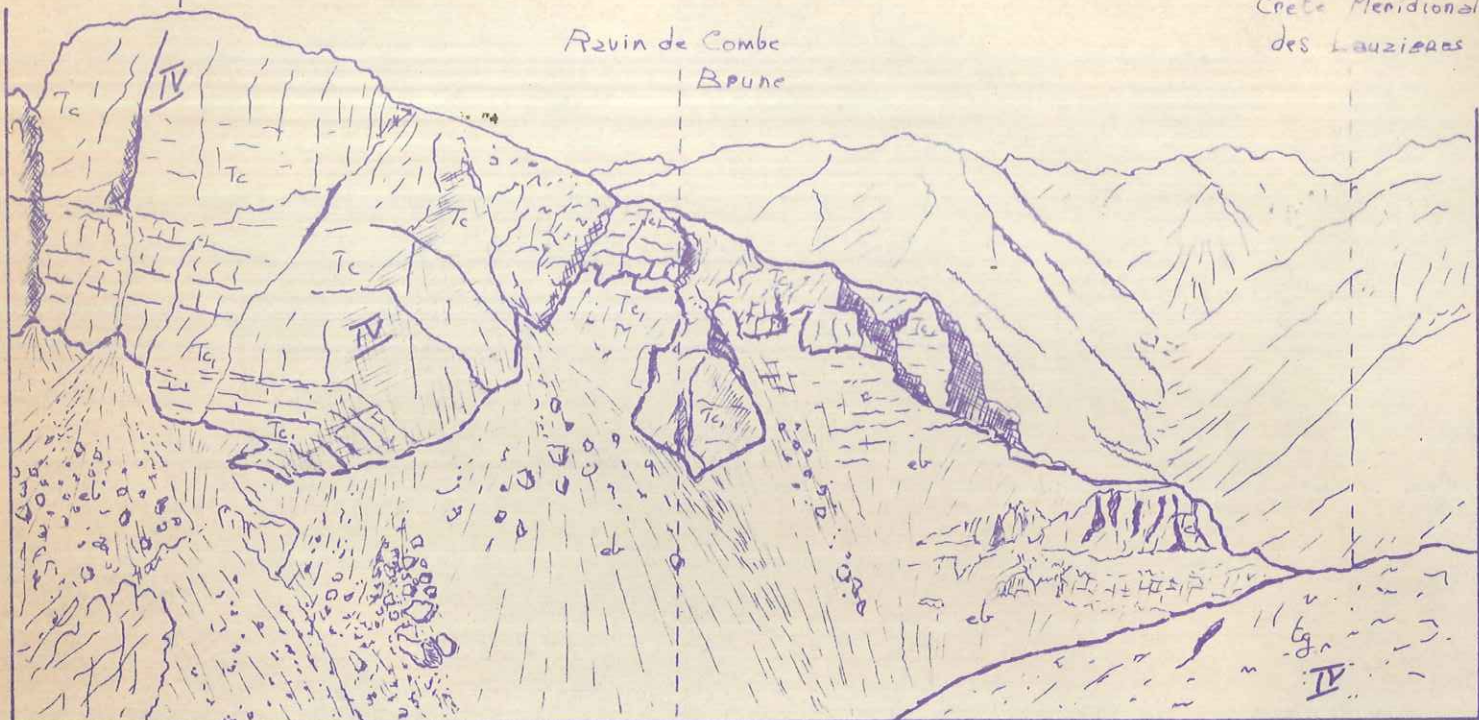
S

N

Tête d'Amont

Ravin de Combe
Brune

Crête Méridionale
des Lauzières



PAROI EST
TÊTE D'AMONT

J. Blatgé

La faille du premier torrent du Rif Cros vient se terminer parmi ces brèches ruiniformes par un magnifique miroir de faille.

La partie Ouest du Col se relève abruptement, elle est formée de calcaires noirs du Dogger.

Au voisinage du Malm, ces calcaires semblent avoir une légère tendance à s'incliner vers l'Ouest.

Les calcaires malmoïdes, légèrement décrochés par la faille du deuxième torrent du Rif Cros, constituent la pointe Ouest et se terminent au pied de la paroi orientale de la Tête d'Amont. Leurs bancs manifestent toujours quelques tendances à s'incliner vers l'Ouest.

Le contact avec la Tête d'Amont est masqué par les éboulis triasiques.

Il est cependant intéressant de noter que les calcaires triasiques de la Tête d'Amont, et les calcaires malmoïdes des Tenailles reposent sur un même paquet de "marbres en plaquettes", appartenant probablement à la Digitation de la Salcette.

La Digitation des Tenailles s'arrête ainsi sous les parois de la Tête d'Amont. Dans les chapitres suivants, nous suivrons l'évolution de cette unité, toujours remarquablement bien individualisée.

III- Digitation du Sablier.

croquis panorama: Paroi Est de la Tête d'Amont.

Relativement simple, il ne sera pas nécessaire de s'attarder longtemps à cette Digitation.

Constituée d'une immense voute plongeant régulièrement vers l'Ouest et à pendage d'environ 30°, cette unité est formée à sa base par les calcaires de l'Anisien inférieur.

L'extrémité Nord a été décrochée par une série de petites failles (croquis panorama), généralement Est - Ouest, qui remontent les compartiments Nord. C'est ainsi que l'on voit l'Anisien inférieur affleurer au Sud - Est du Cirque des Veous.

Sur le versant de Vallouise, les calcaires forment une pente assez douce, couverte de grands éboulis.

Digitation de la Salcette.

1) Digitation 1 de la Salcette.

La coupe passe environ à 150 mètres au Sud de la Crête dominant le Cirque des Veous, où prend naissance le ruisseau de la Fouent des Veous.

Falaise de la Fouent.

Sous les éboulis de la Tête d'Amont, se trouve une série continue, allant du Flysch Noir à l'Anisien supérieur, et donnant naissance à une falaise Sud Ouest - Nord Est, décalée par plusieurs failles, se terminant, en rive gauche, au ruisseau de la Fouent, sous les "marbres en plaquettes" de la Digitation 2 de la Salcette - Falaise de la Fouent.

Sous l'Anisien supérieur, on trouve une barre de Malm à zones siliceuses: 10 mètres environ, suivie d'une petite vire de schistes noirs fripés de l'Oxfordien.

Au Nord, ces schistes noirs forment des éboulis qui descendent vers le ruisseau de la Fouent.

Cette zone de schistes noirs et d'éboulis sépare, en fait, deux falaises considérées, jusqu'alors, comme unique.

Sous les schistes viennent les dolomies blanches, puis l'Anisien supérieur, donnant une falaise en arc de cercle, dominant le Pio Giraud, suite de la falaise du Bois Nier, appartenant à la Digitation 2 de la Salcette.

Il était tentant de rattacher la falaise du Fouent à la Digitation du Sablier. Ce serait la partie comprise entre la Tête d'Amont et le Pic de Montbrison qui aurait glissé en avant: phénomène tout à fait normal.

La présence des "marbres en plaquettes" reposant sur le Crétacé inférieur, au ruisseau de la Fouent, ne fait pas rejeter catégoriquement cette hypothèse, car ces derniers auraient pu couler du fait de leur plasticité.

La présence, par contre, de Crétacé inférieur, nulle part visible dans la Digitation du Sablier, nous ramène à rattacher cette unité à la Digitation 2 de la Salcette, dont elle

serait alors un redoublement local.

La falaise du Pio Giraud, suite de la Falaise du Bois Nier, appartient, sans contestation possible, comme nous l'avons vu, à la Digitation 2 de la Salcette, avec ici un Jurassique bien développé.

2) Digitation 1 de la Salcette.

Sous la falaise du Pio Giraud, se trouve un grand cirque d'éboulis dominé, au Nord, par la colline de Belurio.

Au centre du ravin, un affleurement de "marbres en plaquettes" et de Flysch subbriançonnais, témoigne de la proximité de cette unité.

La colline de Belurio, formée de calcaires dolomitiques ruiniformes à l'Est, présente des affleurements chaotiques à l'Ouest, identiques à ceux du Bois Nier et à la Colline 1889,2.

En rive droite du torrent du Paulin, un curieux bloc de calcaire de l'Anisien supérieur, surmonté de Malm à zones siliceuses, plus réduit en rive gauche, en position tectonique anormale, appartient probablement à la Digitation 2 de la Salcette. Il est enfoncé, ici, comme un coin dans les affleurements chaotiques.

Le torrent du Paulin débouche dans la vallée de la Gyrone, par un petit défilé de "marbres en plaquettes" subbriançonnais, surmontés de Flysch Noir, en rive droite.

Nous retrouvons donc ce que l'on peut appeler l'avant front du charriage, présentant toutes les caractéristiques décrites au chapitre II.

CHAPITRE V

LE PIC DE MONTBRISON.

Coupe IV.

Croquis panorama: rive gauche, torrent de Combe Brune.

La structure du Pic de Montbrison, représentée par la coupe IV, change pratiquement peu de la coupe précédente, à l'exception de la Digitation de la Salcette, disparue au Nord, probablement par enfouissement d'axe, et de la Digitation des Tenailles, dont les amorces de plissement, vues précédemment, vont se développer.

I- Digitation de la Salcette.

Aucun affleurement n'est visible. La Digitation s'arrête à l'aplomb du village de la Bletounée où une faille Sud Est-Nord Ouest a mis en contact les calcaires de l'Anisien inférieur et les quartzites werfénien.

Cette unité doit, vraisemblablement, se prolonger au Nord, sous les Nappes supérieures. Sa disposition serait due à l'abaissement de son axe longitudinal Sud - Nord, qui l'aurait ainsi préservée de l'érosion.

II- Digitation des Tenailles.

La base de l'unité est toujours représentée par les quartzites, affleurant légèrement plus à l'Est, montrant ainsi une légère courbure vers l'Est, de la base de la série.

La Digitation qui était précédemment, dans l'ensemble, verticale, va maintenant se replier sur elle-même et montrer des pendages Ouest, dans sa partie inférieure.

Ce phénomène s'observe très bien dans les calcaires de l'Anisien inférieur et supérieur, dont les pendages sont voisins de l'horizontale.

Les dolomies et brèches, moins résistantes, ont été plus ou moins écrasées et remplissent de façon désordonnée, l'espace compris entre les calcaires triasiques et les calcaires du

Dogger.

La partie sommitale de la crête est constituée de Dogger et de Malm, à pendage vertical, parfois décalés par des failles voisines de la verticale.

Ecaillé

Sur les dolomies et brèches triasiques, repose, sur sa partie convexe, une petite écaille en forme de croissant, dont les termes inférieurs sont les schistes noirs du Werfénien supérieur à l'Est et à l'Ouest, ainsi qu'un mince lambeau de quartzites.

J. Goguel voyait dans cette écaille (1939, p.191), un repli de la 3ème Ecaille, ou Digitation du Sablier.

Je n'ai rien trouvé qui soit pour, ou contre, cette hypothèse. Du point de vue tectonique, elle est séduisante. Elle n'est pas vérifiée par la stratigraphie car les termes supérieurs à l'Anisien sont absents. Les quartzites et les schistes du Werfénien supérieur, par contre, n'ont jamais été observés dans l'unité du Sablier, peut être, tout simplement parce que l'érosion ne fut pas assez intense.

Le passage de cette écaille à l'unité supérieure est masqué par une zone d'éboulis et de très gros blocs éboulés.

Plus au Sud, cette zone est constituée de gypses et de cargneules: témoins du charriage de l'unité supérieure.

III- Digitation du Sablier.

La structure de cette unité n'a pas changée. Les calcaires de l'Anisien supérieur, formant le Pic de Montbrison et la partie septentrionale de la Crête des Lauzières, plongent vers la vallée du Gyr avec un pendage de 40° environ.

Sur le versant de Vallouise, on distingue très nettement le rebroussement des "marbres en plaquettes" vers l'Ouest, dû au charriage tardif de l'unité supérieure.

Entre le Pic de Montbrison et la Tête d'Amont, reposent indifféremment sur les "marbres en plaquettes" de petits blocs de calcaires triasiques, de Dogger et de Malm, plus ou

moins noyés dans les gypses et les cargneules. C'est une zone où l'érosion fût, probablement, plus intense, et les phénomènes de dislocation plus puissants.

Digitation de la Salcette.

1) Digitation 2 de la Salcette.

Les termes supérieurs de cette digitation sont représentés par les "marbres en plaquettes" et le Flysch Noir, sur lesquels reposent les calcaires de Montbrison.

Ces "marbres en plaquettes" affleurent sur une épaisseur considérable: 150 à 200 mètres environ, dans le ravin du Fouent, et diminuent d'épaisseur vers le Nord, cachés par des éboulis de Trias calcaire.

En rive droite du ruisseau de la Fouent, deux minuscules affleurements de Néocomien montrent les déformations de la couverture du Trias de la Salcette, sous la poussée de l'unité supérieure, sous forme de synclinal renversé.

En aval, 180 mètres plus bas, on peut suivre un affleurement à peu près horizontal de Dogger et de Malm, plus ou moins cassé, décalé, et qui représente là les termes supérieurs de cette Digitation.

A l'Est, près du torrent de la Pissette, des calcaires vermiculés de l'Anisien inférieur représentent le début de la Digitation du Sablier.

Les calcaires triasiques forment, enfin, la falaise qui a donné naissance à la cascade de la Pissette.

2) Digitation 1 de la Salcette.

Sous les calcaires triasiques en légère discordance: 15° environ, on trouve un niveau de 5 à 6 mètres de calschistes noirs, se débitant en fines plaquettes schisteuses, d'allure plissotée: l'Oxfordien.

Puis vient un banc de calcaires plus compacts, se débitant en plaquettes, d'allure rubanée, à stratification tourmentée, avec, par endroits, de petites lentilles de calcaires compacts ayant beaucoup de ressemblance avec l'affleurement de

la Casse Déserte, où nous avons pensé qu'il s'agit d'une série comprehensive Malm - Crétacé.

m. 3. (La série se continue en rive gauche, par des calcaires de l'Anisien inférieur.

Ces différents niveaux déterminent, en rive gauche, trois pointes dirigées vers le bas et décrochées, les unes par rapport aux autres, par de remarquables miroirs de failles, Nord-Ouest, Sud-Est, et Nord-Est - Sud-Ouest.

Les décrochements successifs ne permettent pas de voir un mouvement vers l'Ouest, tel que le décrit J. Goguel (1939, p. 196).

Je pense que l'on est simplement en présence de niveaux jurassique et crétacé, plus souples, qui ont été bousculés par l'arrivée de l'unité supérieure, et qui affleurent d'une façon désordonnée. Il semble difficile de voir l'amorce d'un grand mouvement tectonique qui pourrait expliquer ce que j'ai appelé l'avant garde du charriage.

Au pied de la Cascade de la Pissette, s'étend cette zone, ici beaucoup moins disloquée, et dont les nombreux affleurements semblent être de l'Anisien supérieur. De nombreuses failles locales affectent les blocs qui sont très décalés. Il semble que l'on puisse voir les termes inférieurs de cette unité dans le lit du torrent de la Pissette, où les schistes noirs du Werfénien supérieur sont visibles.

Dans la région du Col d'Aval, les contacts avec les séries subbriançonnaises se font normalement avec le Flysch Noir et les "marbres en plaquettes".

CHAPITRE VI

LE SABLIER.

Croquis panorama: Versant Est du Sablier.

Ière Partie

Coupe V.

Croquis panorama: Face Sud du Sablier.

Nous retrouvons les 3 Digitations constituant maintenant le Sablier, selon une structure assez simple.

D'Est en Ouest, nous avons:

II- Digitation des Tenailles.

Les conditions d'affleurement changent et cette Digitation présente les 3 caractéristiques suivantes.

- 1) Remarquablement représentée au Sud, par l'épaisseur et la continuité de ses horizons, elle sera maintenant de plus en plus réduite à mesure que l'on s'élève vers le Nord, pour, finalement, disparaître vers le Col de Trancoulette.

Ce changement de condition d'affleurement, peut être dû soit à une surélévation d'axe longitudinal Sud-Nord, avec érosion intense au Nord, soit à un écrasement intense de l'unité supérieure particulièrement bien représentée au Sablier.

- 2) Tous les affleurements seront maintenant disloqués et présentent des traces de laminage.
- 3) Entre l'extrémité Nord de la Crête des Challanches et les premiers affleurements d'Anisien, au Sud-Est de la Serre de Peyrol, passe probablement une faille que l'on ne peut voir à cause des dépôts morainiques. Elle expliquerait le décalage d'axe longitudinal vers l'Ouest, de 500 à 600 mètres environ.

La Digitation des Tenailles est maintenant représentée par une petite crête SEE - NWW, premier contrefort du Massif du

Sablîer, et séparée de celui-ci par un petit Col jalonné de gypses et de cargneules.

La crête, à l'Est du Col, est formée de quartzites, de calcaires triasiques et de brèches au Col même.

Les quartzites sont rebroussés vers le ciel à leur extrémité Ouest, indice d'une zone de courbure et de laminage intense.

Plus à l'Est, 2 écaïlles de calcaires triasiques témoignent probablement de l'avancée de l'unité qui a laissé quelques restes derrière elle.

A l'Ouest, viennent les calcaires triasiques et les dolomies, en position normale. Il est probable que les gypses et les cargneules que l'on peut voir au Col, mélangés aux brèches, peu résistantes, proviennent du charriage de l'unité supérieure et ont été accumulés là où la résistance était la plus faible et où ils ont mieux résisté à l'érosion.

Le Dogger et le Malm, soubassement du Massif du Sabliêr, voient peu à peu leur épaisseur diminuer. Ils affleurent plus au Nord en importants blocs épars.

III- Digitation du Sabliêr.

C'est ici que cette Digitation, ou 3ème Ecaïlle (J.Goguel), prend toute son ampleur.

Elle a la forme d'un vaste dôme anticlinal, plongeant vers l'Ouest et cassé en son milieu par une faille verticale ou peu inclinée, qui a abaissé le compartiment Ouest.

Les calcaires triasiques constituent l'ossature de cette unité.

A l'Ouest, au voisinage de la Digitation 2 de la Salcette, la structure se complique et les rapports avec l'unité inférieure ne sont pas toujours visibles.

J.Goguel (1939, p.196) avait observé un redoublement de l'unité, en raison d'une petite vire de "marbres en plaquettes". En descendant de Coste Blaou vers la Cascade de la Pissette, et en longeant la base des calcaires liasiques, je n'ai aperçu nulle part de vire de "marbres en plaquettes".

Il est intéressant, par contre, d'observer la topographie que donnent les calcaires triasiques dans cette zone.

Bien différenciée, au Sud, la falaise de la Crête des Lauzières semble se perdre en une série de cassures. Là où le torrent du Traversier prend naissance, trois énormes blocs verticaux, surnommés "les 3 Diables" par les habitants du pays, sont visibles depuis la vallée. Topographie qui n'a jamais été observée antérieurement, dans les affleurements horizontaux ou peu inclinés du Trias.

Il semblerait que la Digitation du Sablier se soit repliée sur elle-même, dans cette zone, et que nous soyons en présence de pendages voisins de la verticale.

Ce repliement serait particulièrement bien visible au Sud, où l'érosion aurait mis à nu les "marbres en plaquettes" sous-jacents de la 2ème Ecaille.

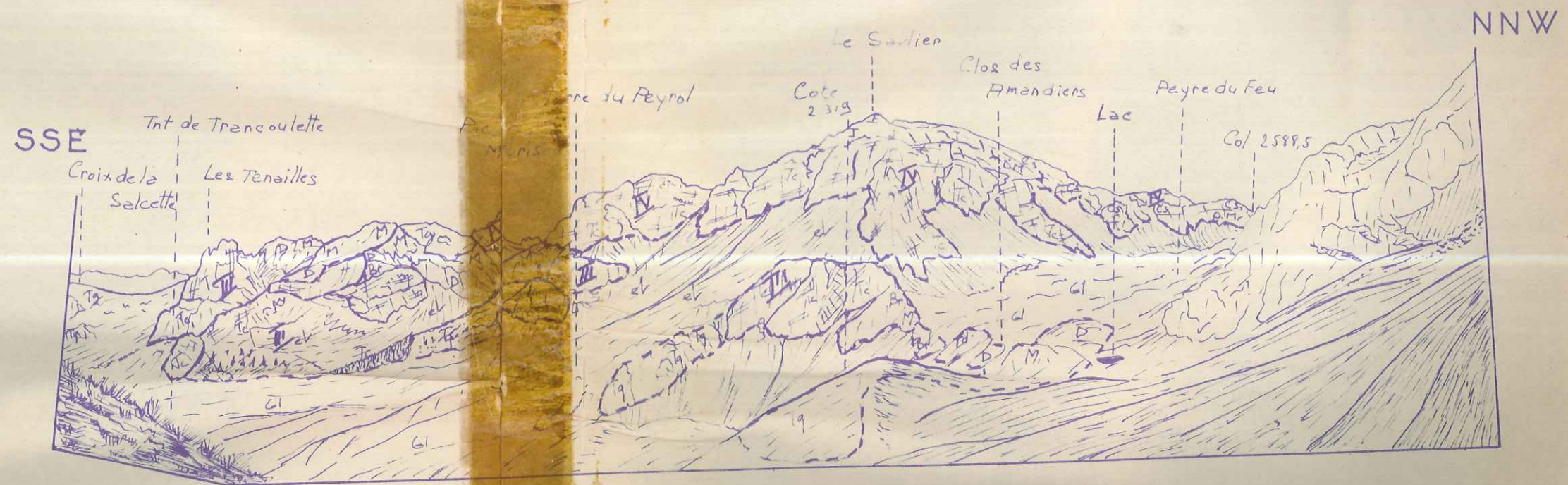
Digitation de la Salcette.

1) Digitation 2 de la Salcette.

La falaise de calcaires triasiques formant la Cascade de la Pissette, poursuit sa courbe vers le Nord, légèrement décalée par une faille Est-Ouest.

Au dessus, vient une zone d'éboulis formés de schistes noirs fripés de l'Oxfordien, mélangés à des schistes du Flysch Noir, en place. Un mince banc de Malm fait saillie parmi ces éboulis et au dessus, s'élève une imposante falaise de calcaires rubanés du Crétacé inférieur: couverture normale des calcaires triasiques, légèrement disloquée par l'avancée de l'unité supérieure.

Une faille Nord Est - Sud Ouest, dans le ruisseau du torrent de la Pissette, met en contact les calcaires triasiques et les calcaires du Crétacé inférieur, en décalant son compartiment Sud, lui-même faillé, vers le Nord-Est.



VERSANT ORIENTAL DES MONTAGNES
DE MONTBRISON
VERSANT EST DU SABLIER

2) Digitation 1 de la Salcette.

Nous retrouvons la zone décrite au chapitre précédent.
Les niveaux inférieurs de la série sont visibles, à nouveau, dans le lit du ruisseau du Traversier où affleurent les schistes noirs du Werfénien supérieur.

IIème Partie

Coupe VI.

Cette coupe, constituée principalement par la Digitation du Sablier, passe à 100 mètres au Nord du sommet 2928,4 : point culminant de la région étudiée.

Nous avons successivement, d'Est en Ouest:

II- Digitation des Tenailles.

Elle constitue la partie Est de la Crête Nord-Est du Sablier, séparant les vastes étendues de dépôts morainiques de la Terre de Peyrou de celles du Peyre du Feu.

Une légère dépression délimitant la partie Ouest de cette Digitation où affleurent, mélangés aux brèches triasiques les gypses et cargneules, permet de passer facilement de la Terre de Peyrou à celle de Peyre du Feu.

Cette unité est, ici, représentée par les quartzites, les calcaires triasiques, les brèches et le Malm, toujours en série renversée. Des dépôts de gypses et de cargneules, appartenant à l'unité supérieure, ont été épargnés par l'érosion, dans la zone la plus tendre de cette Digitation.

III- Digitation du Sablier.

Nous sommes toujours en présence de ce dôme anticlinal cassé en son centre, formé de calcaires triasiques. Si la position de ceux-ci est assez simple, leur couverture, par contre, beaucoup plus plastique, est plus complexe, particulièrement sur le versant Ouest, en bordure du cirque de Coste Blaou, où les affleurements de Lias calcaire, Dogger et Malm, sont très cassés et décalés et affleurent dans le désordre le plus complet.

La falaise dominant la Peyre du Feu est constituée

d'une série de blocs cassés.

Au voisinage du Sablier, nous pouvons observer un rebroussement des "marbres en plaquettes" sur les niveaux jurassiques. Il s'agirait probablement de poussées NNW - SSE, déterminées par la surrection du Pelvoux. Le Jurassique se serait cassé, tandis que les "marbres en plaquettes" plastiques, auraient plus ou moins coulé et épousé les formes des nouvelles structures.

La falaise se termine, au Nord, par des calcaires triasiques, venant chevaucher un petit affleurement de Malm : chevauchement peut-être dû, lui aussi, à la poussée du Pelvoux, sur des niveaux appartenant au Massif de la Condamine.

L'extrémité Nord-Ouest du Massif du Sablier, est coupée par une faille Nord Est - Sud Ouest, qui a mis en contact les "marbres en plaquettes" de l'unité inférieure avec le Malm.

A l'Ouest, la Digitation affecte toujours le vaste repli, déjà vu dans la 1ère partie, mais beaucoup moins accentué et les calcaires viennent butter contre ceux de l'unité inférieure.

Le sommet du Sablier, représenté en jaune sur la carte, est constitué de Flysch Noir, donnant de grands éboulis. Au voisinage du point culminant, de petits reliefs sont donnés par ce que j'ai appelé le Flysch Gréseux.

Digitation de la Salcette.

1) Digitation 2 de la Salcette.

Elle est uniquement représentée par les calcaires triasiques sur lesquels reposent, en contact anormal, ceux du Sablier. Les schistes oxfordiens sont tectoniquement absents.

2) Digitation 1 de la Salcette.

Sous les calcaires triasiques, se trouve, par endroits, un mince niveau de schistes oxfordiens, continuant ceux de la Pissette, puis viennent les calcaires anisiens, constituant la zone décrite au chapitre V, avant front de la zone de charriage.

Au Nord-Ouest du Clot Lajas, se trouve un redoublement de falaise, que J.Goguel (1939, p.196) considèrerait comme un anticlinal.

Il semblerait, en fait, plus simple d'admettre qu'une faille a décalé les calcaires et remonté le compartiment Est dont on verrait les niveaux inférieurs: schistes noirs du Werfénien supérieur. Un petit lambeau de Malm pourrait être un reste de la couverture érodée du compartiment Ouest.

§

CONCLUSIONS

HISTOIRE TECTONIQUE DES MONTAGNES DE MONTBRISON.

Nous avons vu, au cours de cette étude, se dégager des caractères particuliers à chaque Digitation.

La Salcette, unité inférieure, représente le front de la Nappe, ondulé, redoublé, dont la partie arrière, à l'Est, a été recourbée vers l'Ouest.

Les Tenailles représentent l'unité médiane, dont les pendages forment, d'une manière générale, un arc de cercle à concavité tournée vers l'Est.

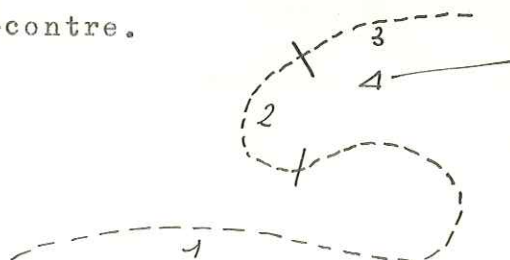
Le Sablier, enfin, unité supérieure, forme une grande voûte.

Il était tentant de chercher à relier ces Digitations entre elles, afin d'obtenir un ensemble cohérent, ce qui m'a amené à émettre l'hypothèse suivante.

Primitivement, la Nappe de Champcella, décollée de son substratum, aurait commencé à glisser vers l'Ouest. Au cours de ce mouvement, il se serait formé une ondulation de grande amplitude, ou vaste pli anticlinal, qui, du fait de la plasticité de certains niveaux, et sous l'effet de la gravité, aurait eu tendance à dépasser la Nappe.

L'allure de ce mouvement serait représenté, d'une façon générale, par le croquis ci-contre.

Cette ondulation se serait cassée et aurait donné naissance aux 3 Digitations.



La partie inférieure se serait cassée entre les deux zones de courbure et aurait donné naissance à la Digitation de la Salcette, repliée vers l'Ouest à son extrémité Est.

La partie centrale, zone de courbure dirigée vers l'Est, aurait donné la Digitation des Tenailles.

La partie supérieure, légèrement voûtée, se serait décrochée de la partie centrale sous l'effort de poussée, et serait

venu coiffer le tout, donnant la Digitation du Sablier.

Les mouvements tectoniques alpins.

Nous pouvons distinguer, dans l'Orogène Alpin, trois sortes de mouvements, qui ont eu des conséquences particulières dans la formation des Montagnes de Montbrison.

1) Les mouvements embryonnaires au Jurassique - Crétacé.

Ils se caractérisent par une instabilité des zones de sédimentation, décrite dans l'étude de la paléogéographie : cor-dillère, karst fossile, lacune de sédimentation.

2) Les mouvements principaux.

Ils ont déterminé la mise en mouvement de la Nappe de Champcella et la mise en place des différentes Digitations.

3) Les mouvements tardifs.

Ils seraient liés à la surrection du Massif Cristallin Externe du Pelvoux.

Cette surrection aurait déterminé l'arrêt des masses en mouvement, localement des rétro-charriages, accompagnés de failles coupant indistinctement les différentes Digitations.

Aucune orientation préférentielle des failles n'a pu être observé.

BIBLIOGRAPHIE.

- BARBIER (R.), 1948 - Les zones ultradauphinoises et subbriançonnaises entre l'Arc et l'Isère.
Mem.Carte géol.France.
- BULARD (P.) et DEBELMAS (J.), 1960 - Description géologique du Massif de la Seta.
Labo.géol.Grenoble.
- DEBELMAS (J.), 1950 - Sur la tectonique du versant Sud Est du Massif du Pelvoux, l'Ecaille de l'Eychauda.
C.R.A.S. t231, p.495-496.
- " 1955 - Les zones subbriançonnaises et briançonnaises occidentales entre Vallouise et Guillestre.
Mem.Carte géol.France.
- " 1957 - Quelques remarques sur la conception actuelle du terme de Cordillière dans les Alpes Françaises.
B.S.G.F. (VII), p.463-474.
- " 1960 - Comparaison du Trias haut tatrique avec celui des Alpes Occidentales.
Acta géol.Polonica, vol.X, n°2.
- " 1961 - Colloque sur le Trias.
- DEBELMAS (J.) et LEMOINE (M.), 1955 - Une unité tectonique nouvelle dans le Massif de Peyre Haute, la Nappe du Flysch de Farfaude. *Farfaude?*
C.R.somm.S.G.F. séance du 21 Mars.
- α - GIDON (M.), 1958 - La zone briançonnaise en Haute Ubaye, Haute Maïra et Haute Stura.
Thèse, Grenoble.
- GIGNOUX (M.) et MORET (L.) et SCHNEEGANS (D), 1934 - Observations géologiques dans le bassin de la Haute Durance entre Gap et la frontière italienne.
Trav.Lab.Grenoble, t.18.
- GIGNOUX (M.) et MORET (L.), 1938 - Description géologique du bassin supérieur de la Durance.
Trav.Lab.Grenoble, t.21.

- GOGUEL (J.), 1939 - La base des Ecailles subbriançonnaises et la série subbriançonnaise dans la Chaîne de Montbrison.
C.R.A.S. t.209, p.693.
- " 1940 a - Sur les montagnes comprises entre Briançon et Vallouise.
C.R.Somm.S.G.F. p.55.
- " 1940 b - Tectonique de la Chaîne de Montbrison.
Bull.Serv.Carte géol.France, t.43, n°203.
- " 1942 - La Chaîne de Montbrison. Essai de coordination tectonique.
Ibid, t.43, n°212.
- LEMOINE (M.), 1950 a - Le Jurassique supérieur et le Crétacé, près de Névache.
C.R.A.S. t.230, p.1679-1680.
- " 1950 b - Observations sur la transgression du Jurassique à Notre-Dame des Neiges.
Ibid., t.230, p.2033-2035.
- " 1951 - Données nouvelles sur la géologie du Briançonnais oriental et sur le problème de la 4ème Ecaille.
B.S.G.F. t.1, p.191-204.
- " 1952 - Le décollement de la couverture briançonnaise et ses conséquences.
C.R.A.S. t.234, p.1195-1197.
- " 1953 - Remarques sur les caractères et l'évolution de la paléogéographie de la zone briançonnaise au Secondaire et Tertiaire.
B.S.G.F. (VI), t.III, p.102-105.
- " 1960 - Présence de Flysch exotique lié à la 4ème Ecaille.
C.R.A.S. t.250, p.3684-3686.
- TERMIER (P.), 1903 - Les montagnes entre Briançon et Vallouise
Mem.Carte Géol.France.
- TISSOT (B.), 1954 - Etude géologique des Massifs du Grand Galbier et des Cerces.
Trav.Lab.Grenoble, t.32, p.111-194.

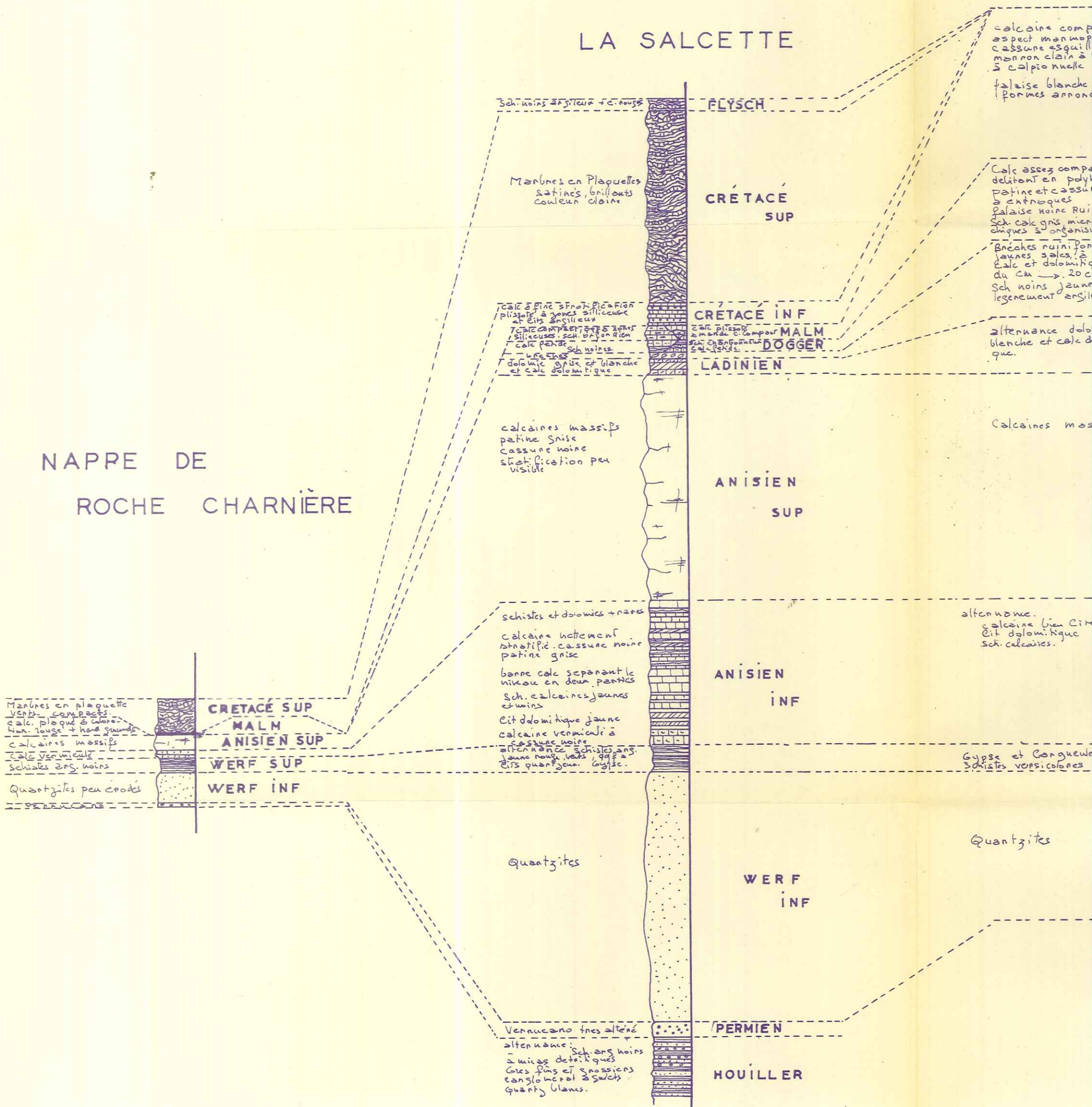
LOG STRATIGRAPHIQUE DES MON

NAPPE DE

DIGITATION :

LES

LA SALCETTE



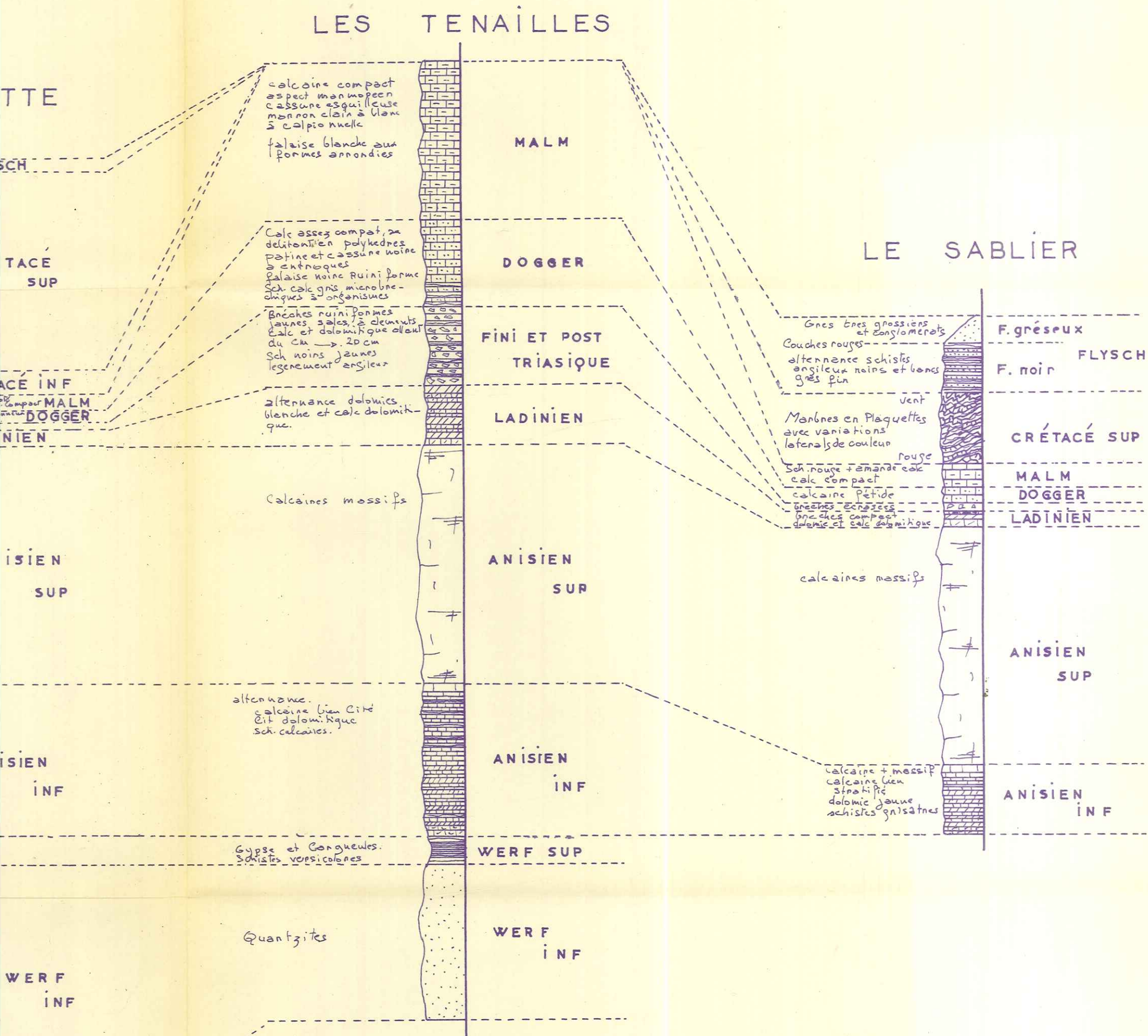
IQUE

DES

MONTAGNES DE MONTBRISON

DE

CHAMPCELLA



ECHÉLLE

1:2500

BRIANÇON N°5

BRIANÇON N°

BLAT

SCHEMA STRUCTURAL DES MONTAGNES DE MONTB



Serie Sub-Briançonnaises

Nappe de Roche Charnière

Nappe de Champcelle Digitation 1 de la Salette

Digitation 2 de la Salette

Digitation des Tenailles

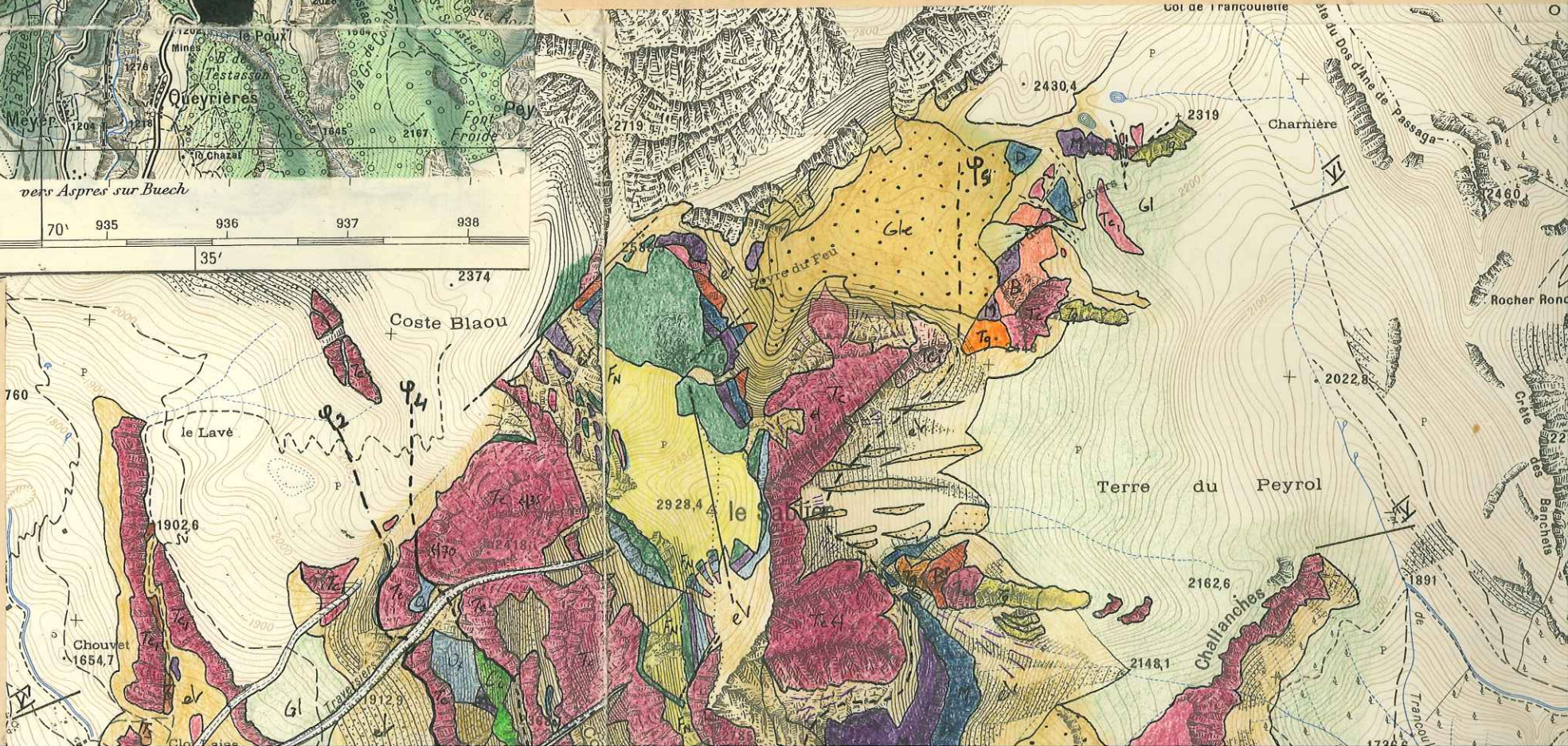
Digitation du Sablier

Houiller axial Briançonnais

ECHELLE

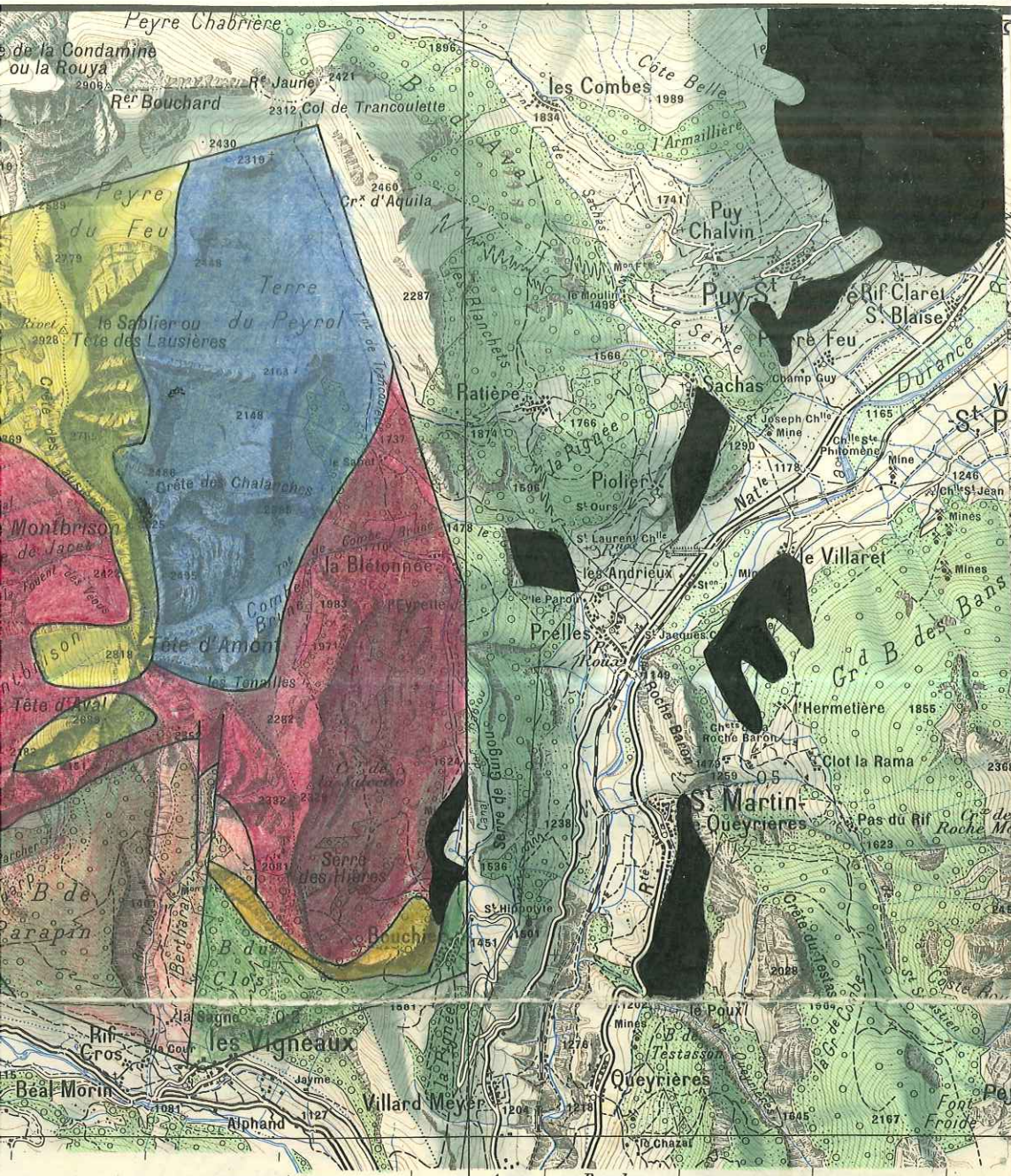
CARTE GÉOLOGIQUE DES MONTAGNES DE MONTBRISON LÉGENDE

ECHELLE



BRIANÇON N°5

BRIANÇON N°



SCHEMA STRUCTURAL DES MONTAGNES DE MONTBRISON



Serie Sub-Briançonnaises

Nappe de Roche Charnière

Nappe de Champrele: Digitation 1 de la Salcette

Digitation 2 de la Salcette

Digitation des Tenailles

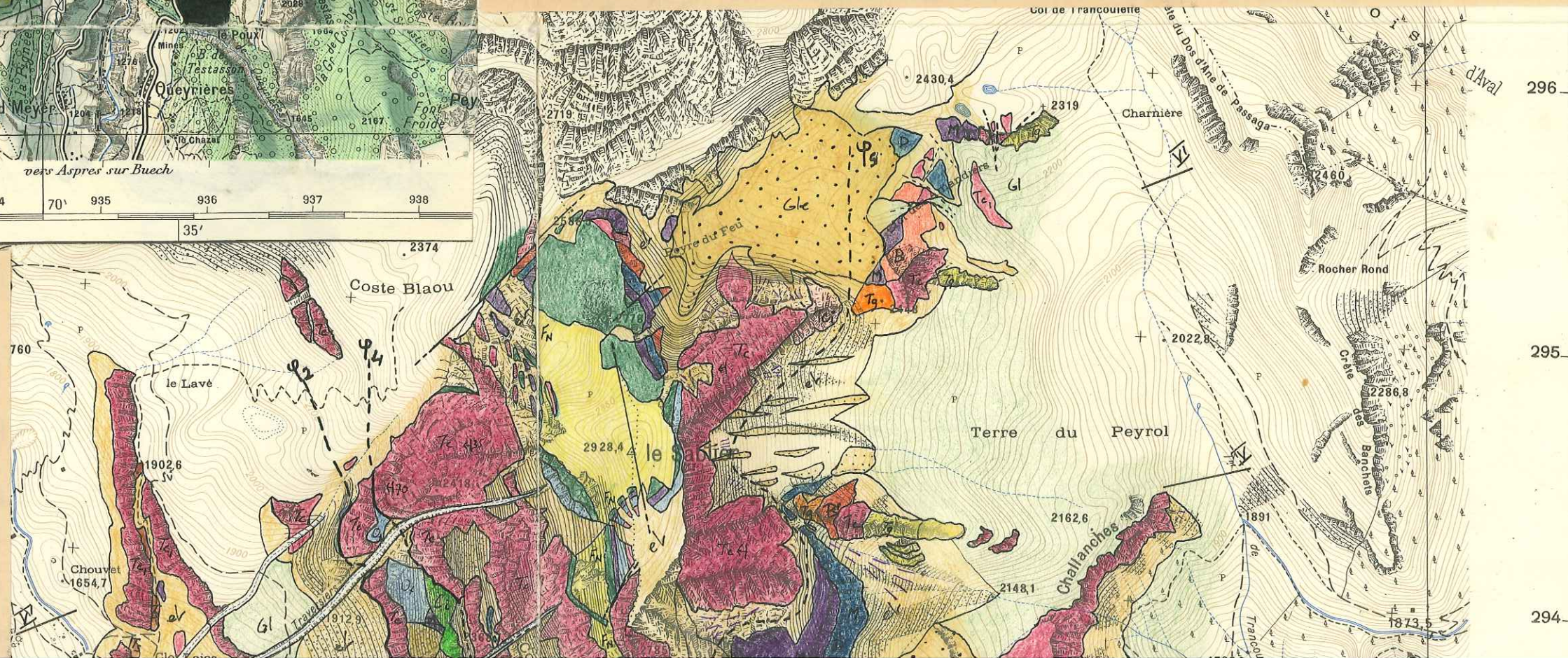
Digitation du Salier

Houiller axial Briançonnais

ECHELLE 1:50.000

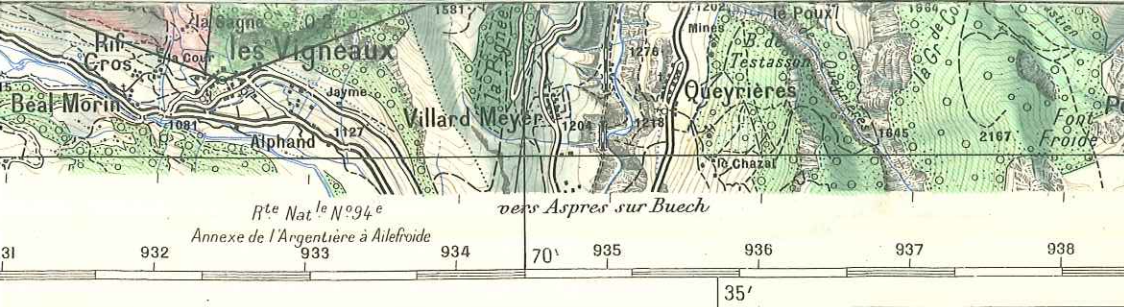
Rte Nat° N°94
Annexe de l'Argentière à Ailefroide
931 932 933 934 935 936 937 938
35'

GÉOLOGIQUE
MONTAGNES
MONTBRISON



La déclinaison magnétique
correspond au centre de la
feuille et au 1^{er} janvier 1959.

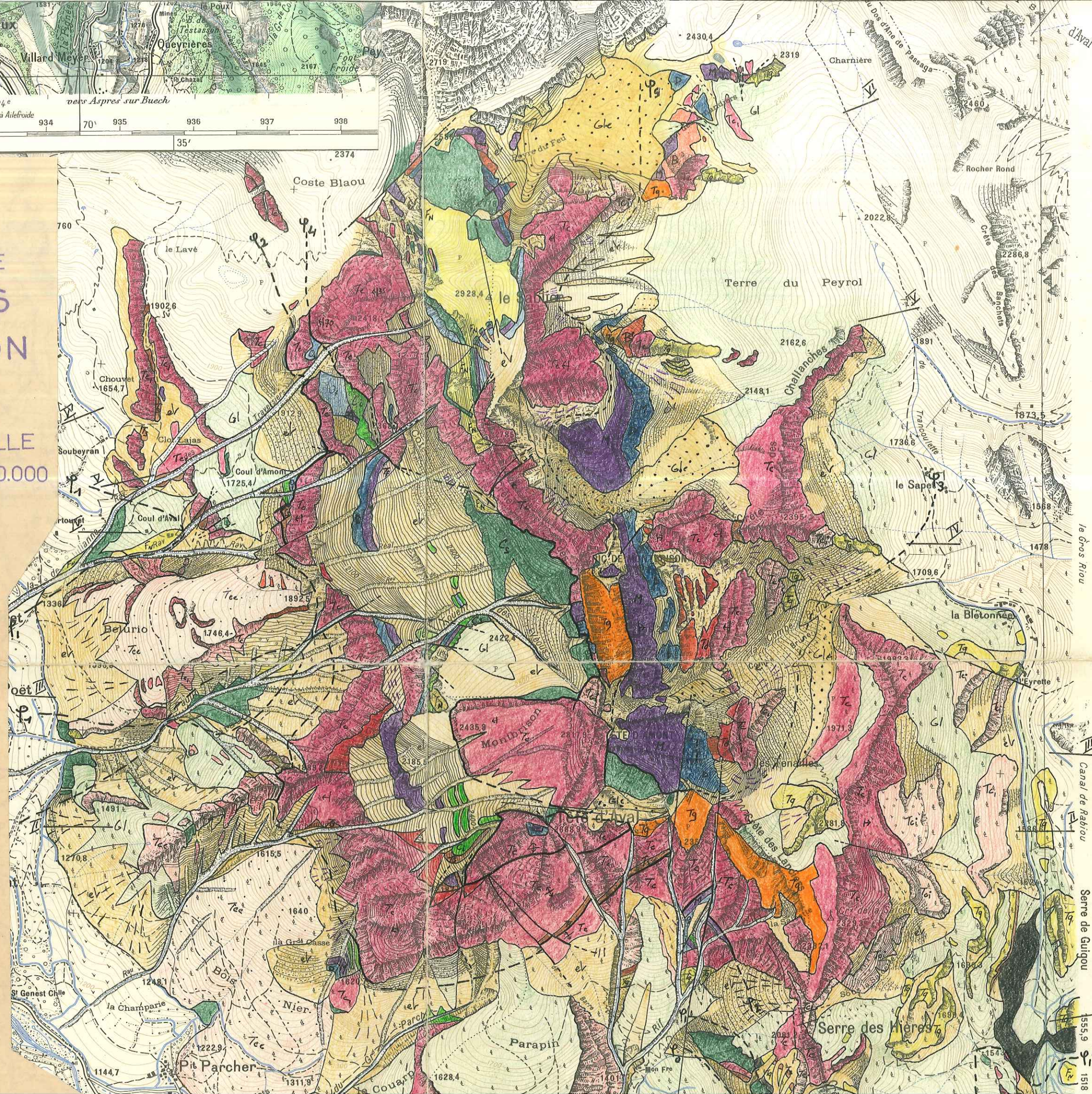
N.G.



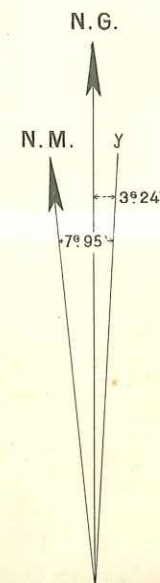
GÉOLOGIQUE MONTAGNES MONTBRISON

ÉCHELLE
1:20.000

Trias Sup.
Calcaires en plaquettes
Trias Inf.
Calcaires lités
Malm
Calcaires massifs
Oxfordien
Schistes noirs plissés
Dogger
Calcaires zoogènes
Lias
Bancs dolomitiques
Ladinien
Dolomies
Anisien sup.
Calcaires massifs
Anisien inf.
Calcaires lités
Anisien
Affleurement chaotique
Néopénien sup.
Gypses Cenoman. Sch.v.
Néopénien sup.
Schistes noirs
Néopénien inf.
Quartzites
Permien
Verrucano
Houiller
Moraines



La déclinaison magnétique
correspond au centre de la
feuille et au 1^{er} janvier 1959.



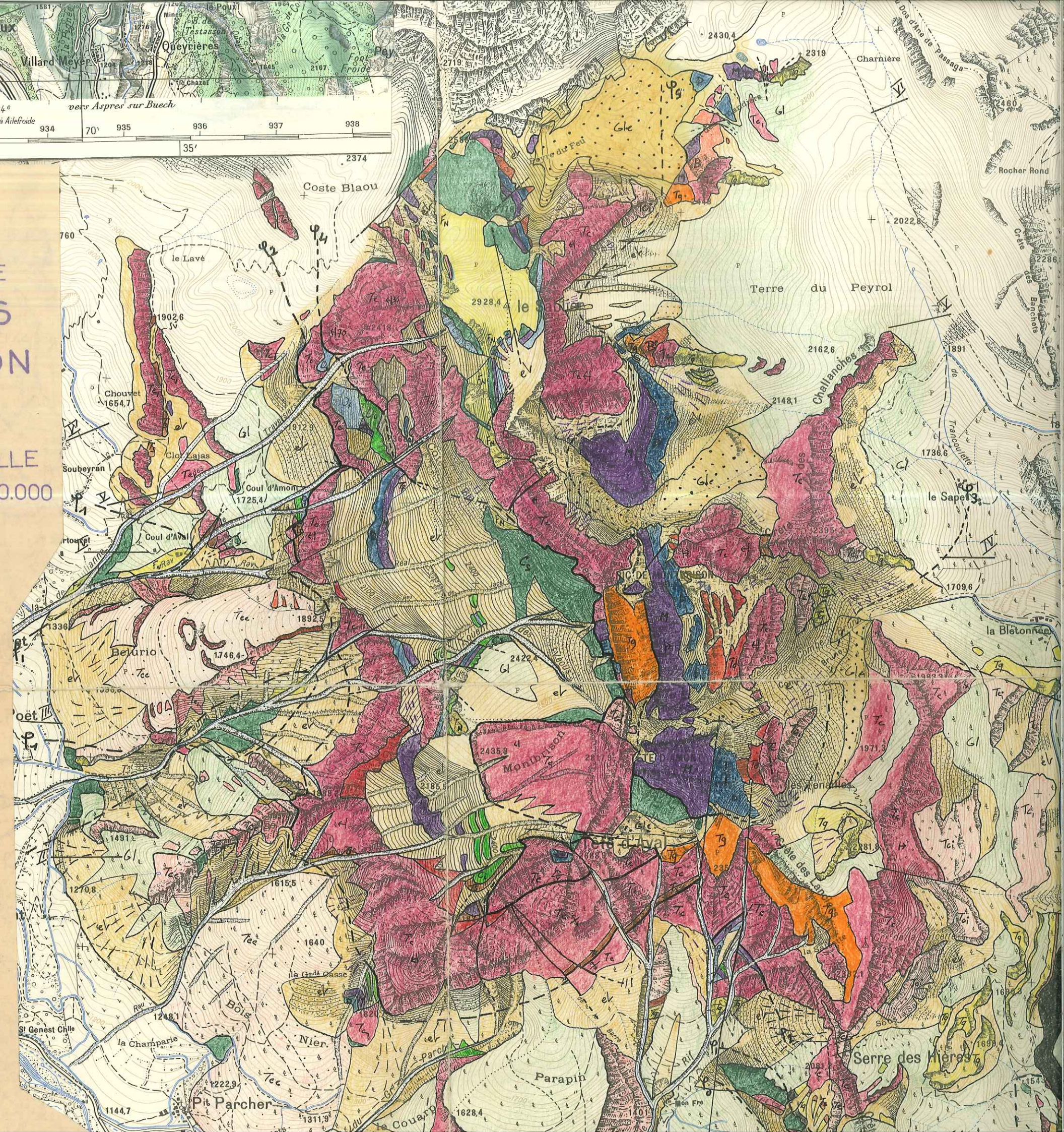
La déclinaison magnétique
diminue chaque année de
12 minutes centésimales



CARTE GÉOLOGIQUE DES MONTAGNES DE MONTBRISON LÉGENDE

- F Flysch
- Cs Crétacé Sup
Marnes en plaquettes
- Ci Crétacé inf
Calcaires lités
- M Malm
Calcaires massifs
- Ox Oxydrien
Schistes noirs plissés
- D Doggen
Calcaires zoogènes
- D Dalmatien
Brèches dolomitiques
- Td Ladinien
Dolomies
- Tc Anisien sup.
Calcaires massifs
- Tci Anisien inf.
Calcaires lités
- Tci Anisien
- Tcc Anisien
Affaiblissement chaotique
- Tg Wenfenien sup
Gypses Cergneules. Sch.v.
- Ts Wenfenien sup
Schistes noirs
- Tq Wenfenien inf
Quartzites
- P Permien
Verrucano
- H Houiller
- Gl Moraines

ÉCHELLE
1:20.000

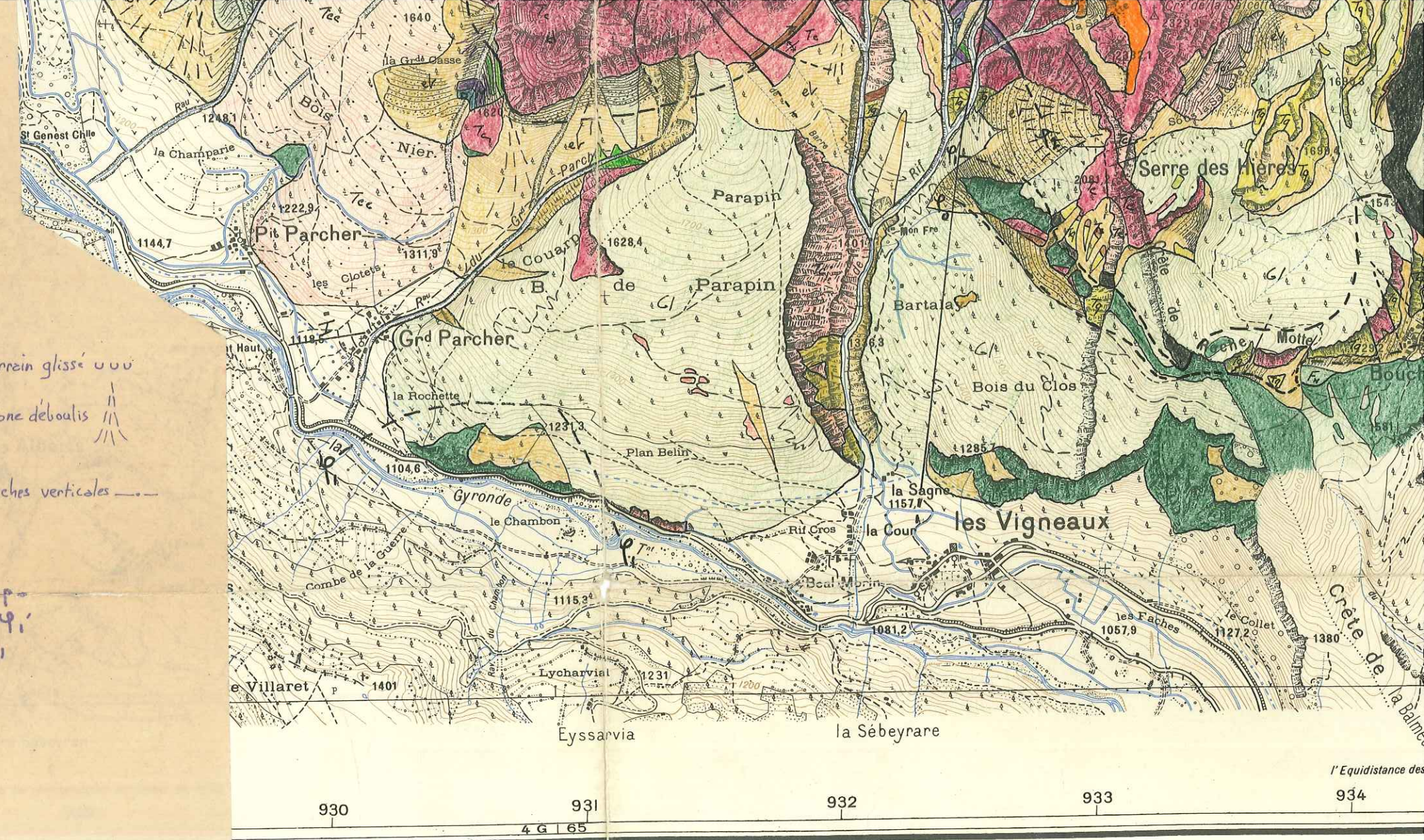


ST CHRISTOPHE-EN-OISANS N°8

- Ts Wenfenien sup Schistes noirs
- Tq Wenfenien inf quartzites
- P Permien Verrucano
- H Houiller
- Gl Moraines
- eb Eboulis
- Gle Moraines + Eboulis
- Eboulis consolidés
- Moraines + Blocs éboulés

Pendage \perp couches horizontales ∇ couches verticales
 Surface de Chevauchement φ

Serie Sub-B - Nappe de R. Charniere φ_0
 Nappe R. Charniere - Dgt 1 Salcette φ_1
 Serie Sub-B - Dgt 2 Salcette φ_1
 Dgt 1 - Dgt 2 Salcette φ_2
 Dgt 2 - Dgt Tenailles φ_3
 Dgt 2 - Dgt Sallien φ_4
 Dgt Tenailles - Dgt Sallier φ_5



Dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1928.

Reproduction interdite.

- Routes Nationales
- R^{tes} Dép^{tes} et Chemins de Gr^{de} Communication
- Chemins empierrés $\left\{ \begin{array}{l} \text{régulièrement entretenus} \\ \text{irrégulièrement entretenus} \end{array} \right.$
- Chemins d'exploitation
- Vestiges d'anciennes voies carrossables
- Laies forestières
- Sentiers muletiers
- Sentiers
- Chemins de fer transporteurs. Plans inclinés
- Câbles transporteurs
- Câbles transporteurs d'énergie électrique

- Chemins de fer $\left\{ \begin{array}{l} \text{à deux voies} \\ \text{à une voie} \\ \text{à voie étroite} \\ \text{en tunnel} \\ \text{en construction} \end{array} \right.$
- Tramway
- Passages $\left\{ \begin{array}{l} \text{à niveau} \\ \text{supérieurs} \\ \text{inférieurs} \end{array} \right.$
- Ponts
- Grand cours d'eau
- Grand ruisseau. Ruisseau à sec
- Ruisseau Source. Fontaine. Puits

- Citerne. Abreuvoir. Lavoir. Réservoir
- Canal de dérivation $\left\{ \begin{array}{l} \text{à ciel ouvert} \\ \text{souterrain} \\ \text{en construction} \end{array} \right.$
- Barrage. Prise d'eau
- Aqueducs $\left\{ \begin{array}{l} \text{sur le sol} \\ \text{souterrain} \\ \text{sur viaduc} \end{array} \right.$
- Galets. Gravier
- Marais. Prairie. Herbage. Pâturage, etc.
- Bois. Broussailles. Brousses. Bois de conifères. Jardin. Verger. Vignes. Oliviers.

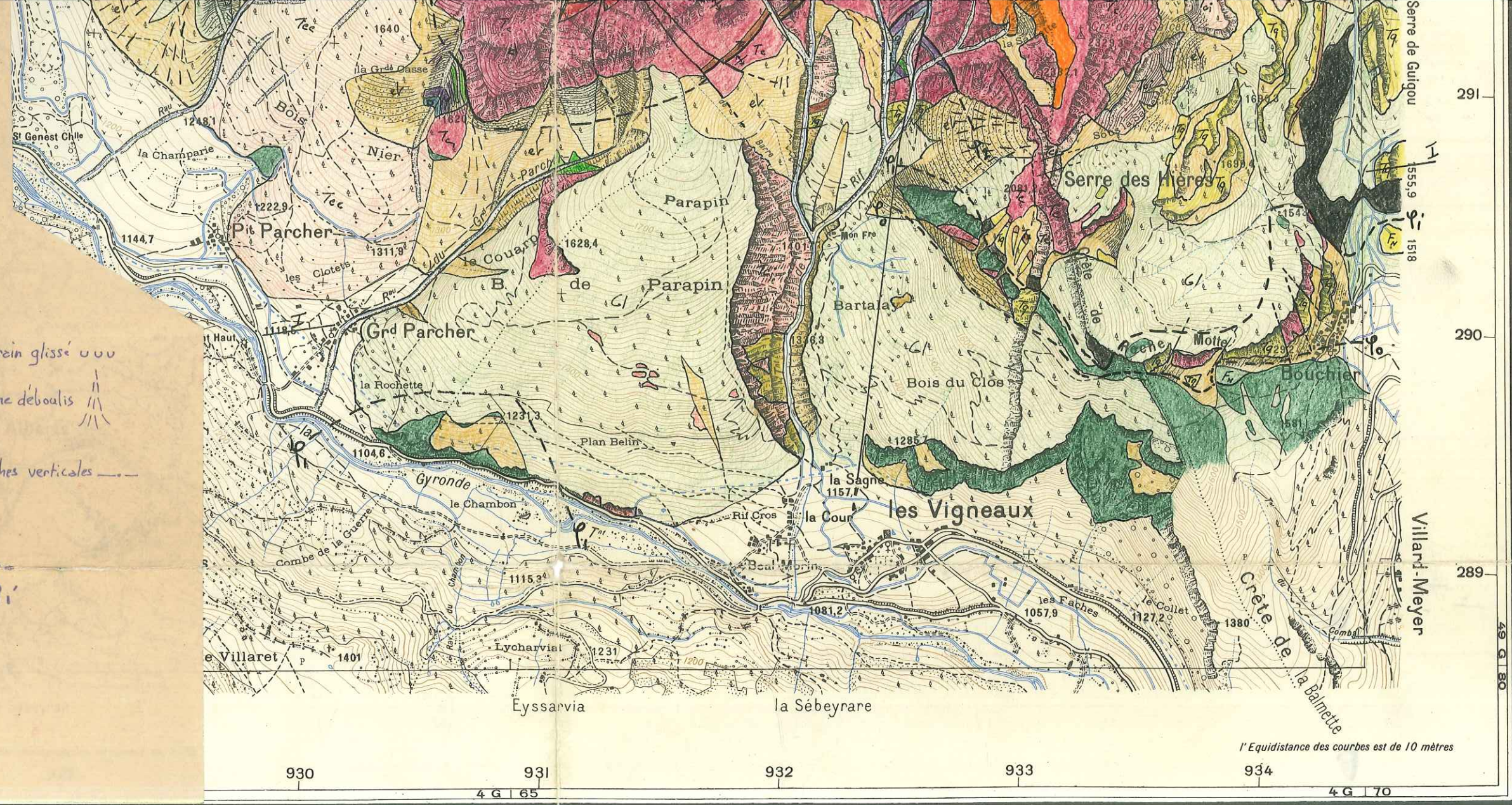
- Signal. Points géodésiques
- Point de vue
- Eglise. Clocher. Chapelle. Petite Chapelle
- Mairie. Gendarmerie
- Caserne. Hôpital. Couvent
- Usine. Château et Bâtiment public importants
- Baraquement. Halle. Hangar
- Gazomètre. Tour
- Moulin à vent. Cheminée d'Usine
- Moulins à eau
- Fours à chaux. à plâtre
- Puits de mine
- Mur de soutènement

- Rocher
- d'état
- de département
- Limites d'arrondissement
- de canton
- de commune
- Nouvelle triangulation Géographes ramenée à l'Ellipsoïde de Clarke
- Nivellement Général

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS
 INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL - 136 bis, Rue de Grenelle - PARIS (VII^e)

Gypses Censuées. Sch. v.
 Nénenien sup
 Schistes noirs
 Nénenien inf
 Quartzites
 Penmien
 Verrucano
 Houiller
 Moraines
 Eboulis
 Moraines + Eboulis
 Eboulis consolidés
 Moraines + Blocs éboulés
 Couches horizontales + couches verticales
 Chevauchement
 Vappe de R. Chorrène
 Dgt 1 Salcette
 Dgt 2 Salcette
 Salcette
 Feneilles
 Sallien
 Dgt Sallien

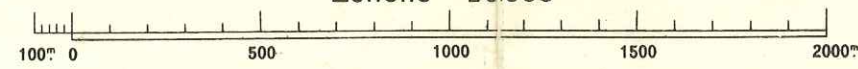
Terrain glissé uuu
 Cone déboulis



L'Armée en 1928.

GUILLESTRE N°1

Echelle 1/20,000



Chemins de fer	à deux voies.	=====
	à une voie.	=====
	à voie étroite.	=====
	en tunnel.	=====
	en construction.	=====
Tramway.		=====
Passages	à niveau.	=====
	supérieurs.	=====
	inférieurs.	=====
Grand cours d'eau.		=====
Grand ruisseau. Ruisseau à sec.		=====
Ruisseau. Source. Fontaine. Puits.		=====

Citerne. Abreuvoir. Lavoir. Réservoir.	
Canal de dérivation	à ciel ouvert.
	souterrain.
	en construction.
Barrage. Prise d'eau.	
Aqueducs	sur le sol.
	souterrain.
	sur viaduc.
Galets. Gravier.	
Marais. Prairie. Herbage. Pâturage, etc.	
Bois. Broussailles. Brousses.	Bois de conifères.
Jardin. Verger. Vignes. Oliviers.	

Signal. Points géodésiques.	
Point de vue.	
Eglise. Clocher. Chapelle. Petite Chapelle.	
Mairie. Gendarmerie.	
Caserne. Hôpital. Couvent.	
Usine. Château et Bâtiment public importants.	
Baraquement. Nalle. Hangar.	
Gazomètre. Tour.	
Moulin à vent. Cheminée d'Usine.	
Moulins à eau.	
Fours à chaux. à plâtre.	
Puits de mine.	
Mur de soutènement.	

Rocher.	
Limites	d'état.
	de département.
	d'arrondissement.
	de canton.
	de commune.

Nouvelle triangulation et triangulation des Ingénieurs
 Géographes ramenée à la nouvelle triangulation.
 Ellipsoïde de Clarke.
 Nivellement Général de la France.









MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS
 INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL — 136 bis, Rue de Grenelle - PARIS (VII^e)

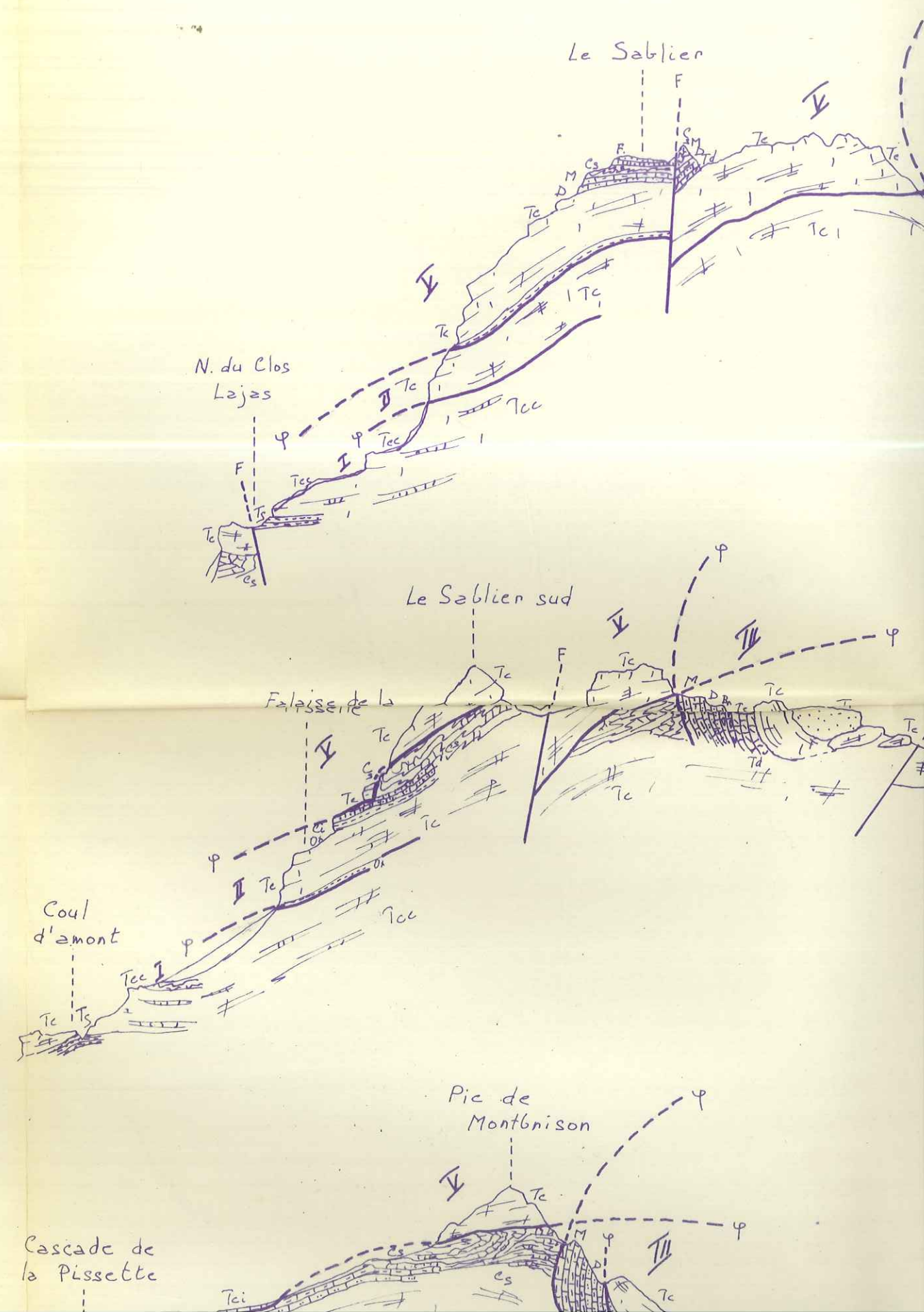
LES MONTAGNES DE

MONTBRISON

COUPES SÉRIÉES

LÉGENDE

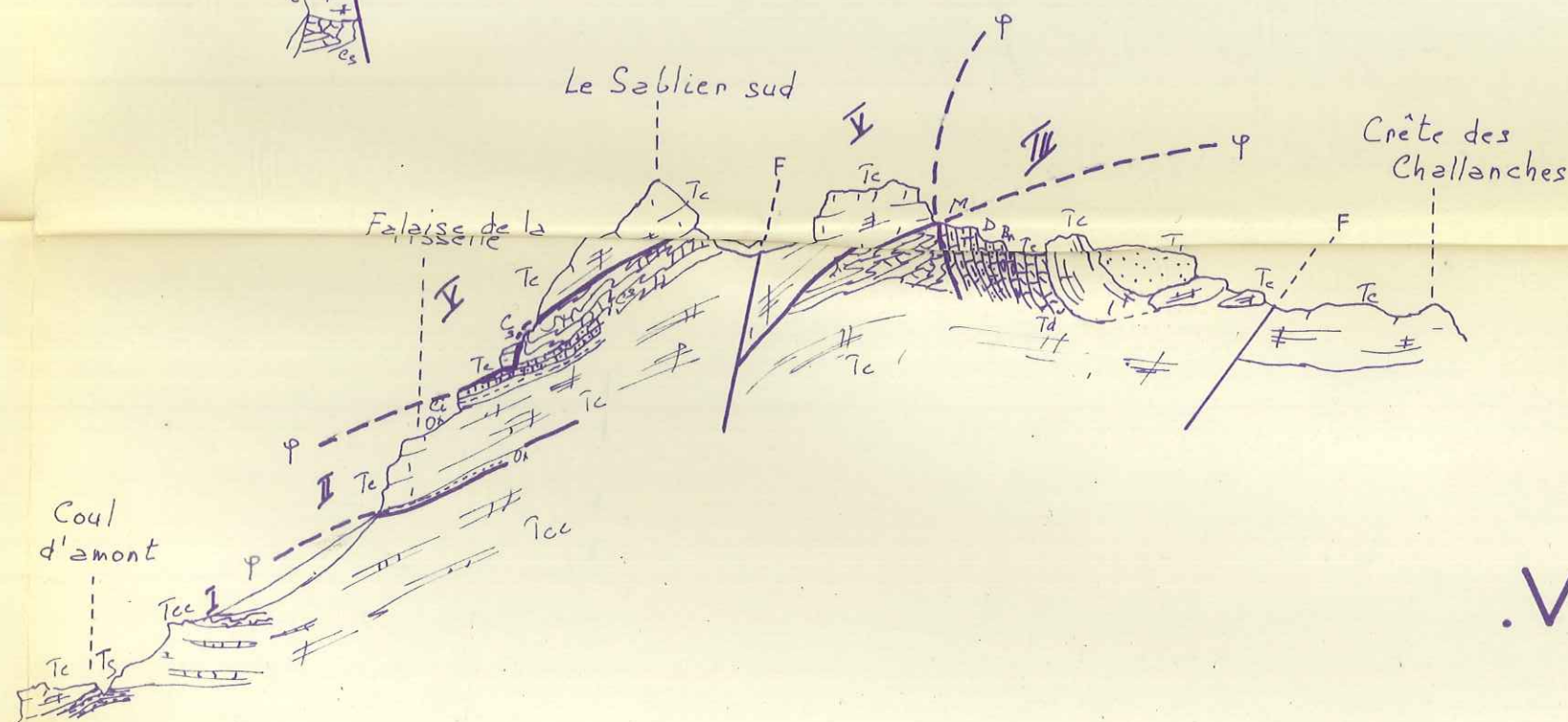
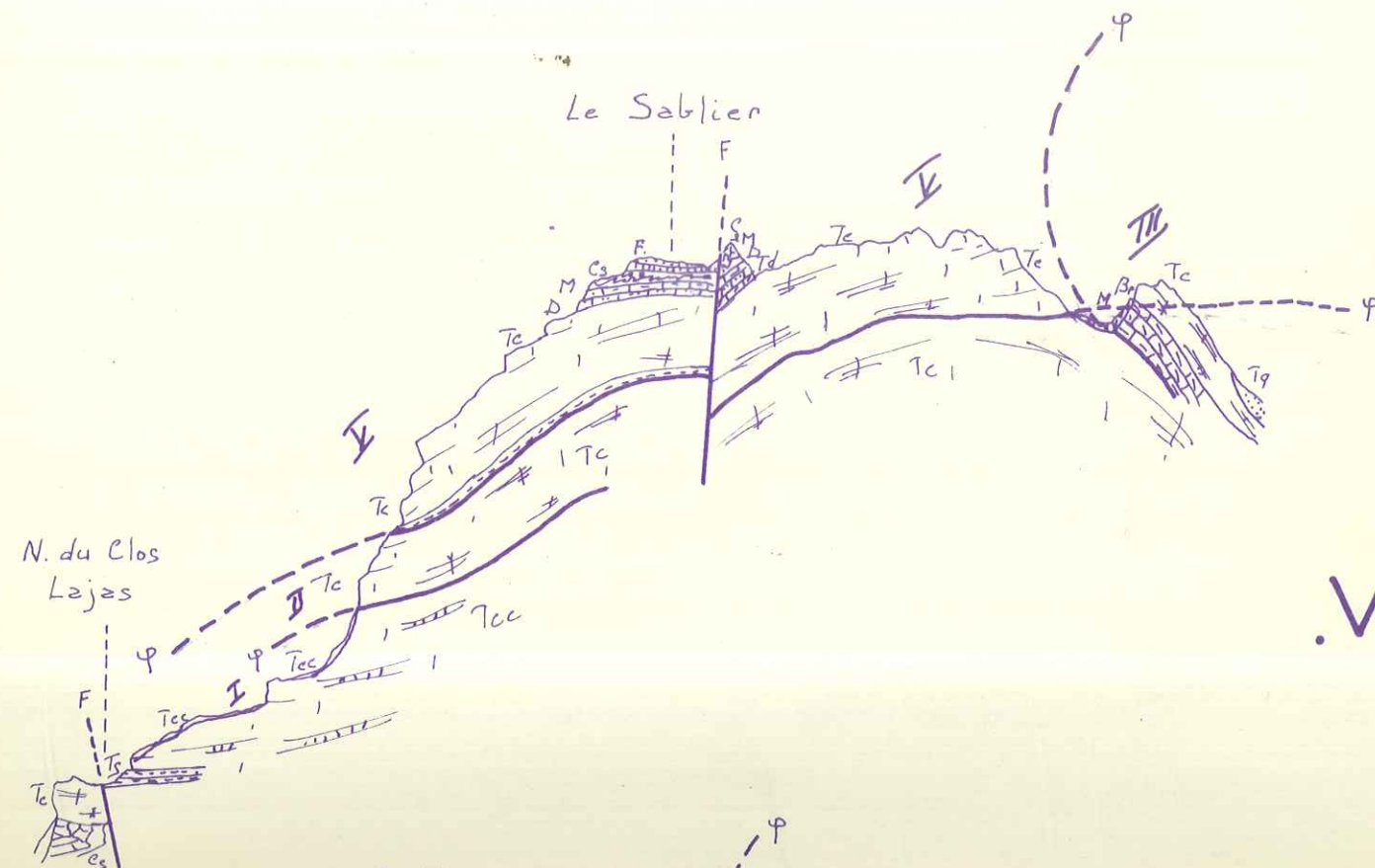
-  Cs Crétacé sup
Marnes en plaquettes
-  Ci Crétacé inf
calcaires lites à lits siliceux
-  M. Malm
calcaires massifs. Ox. schistes plissotés
-  D Doggen
calcaires zoogènes
-  Br.
Brèches fini et post triasique
-  Td Ladinien
dolomies et calcaires dolomitiques
-  Tc Anisien sup
calcaires massifs
-  Tci



MONTAGNES DE

MONTBRISON

GROUPES SÉRIÉS



loquettes

tes à lits siliceux

massifs .Ox. schistes plissotés

zoogènes

i et post triasique

t calcaires dolomitiques

massifs

et post triasique

+ calcaires dolomitiques

P
massifs

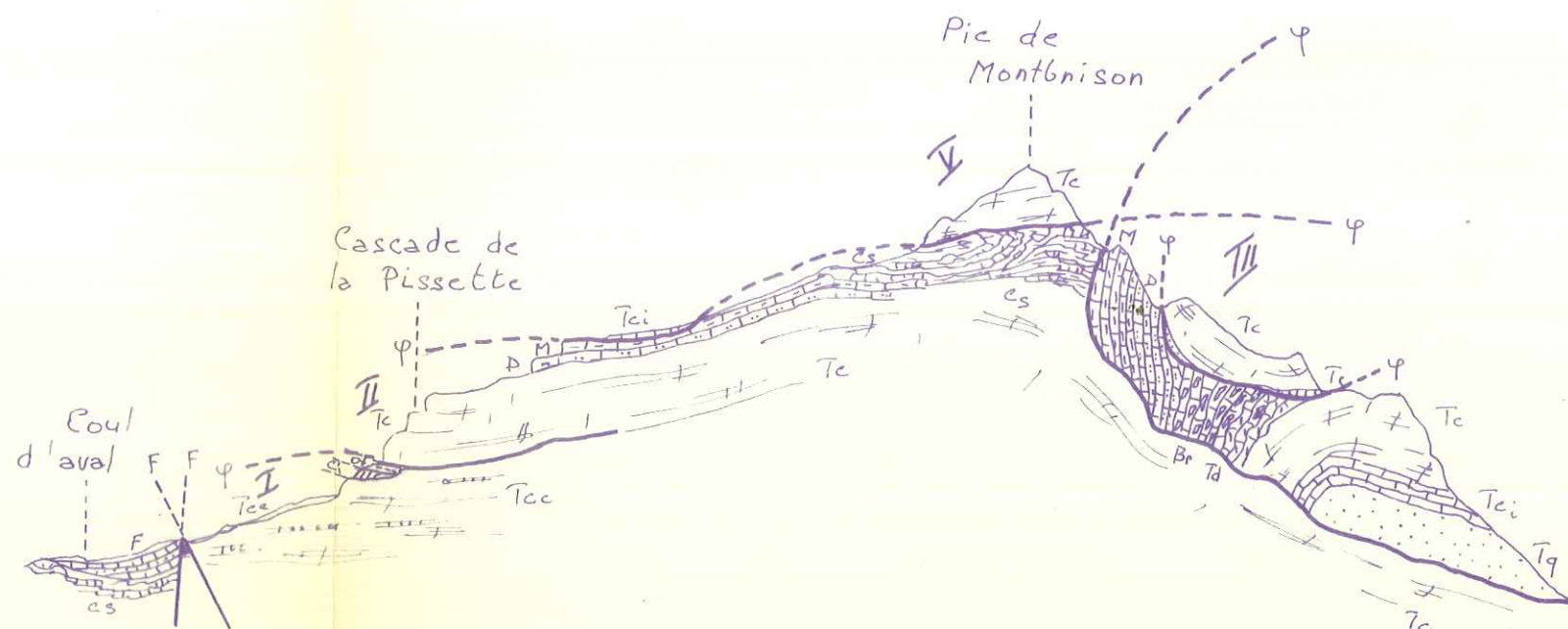
P
itès

otiques

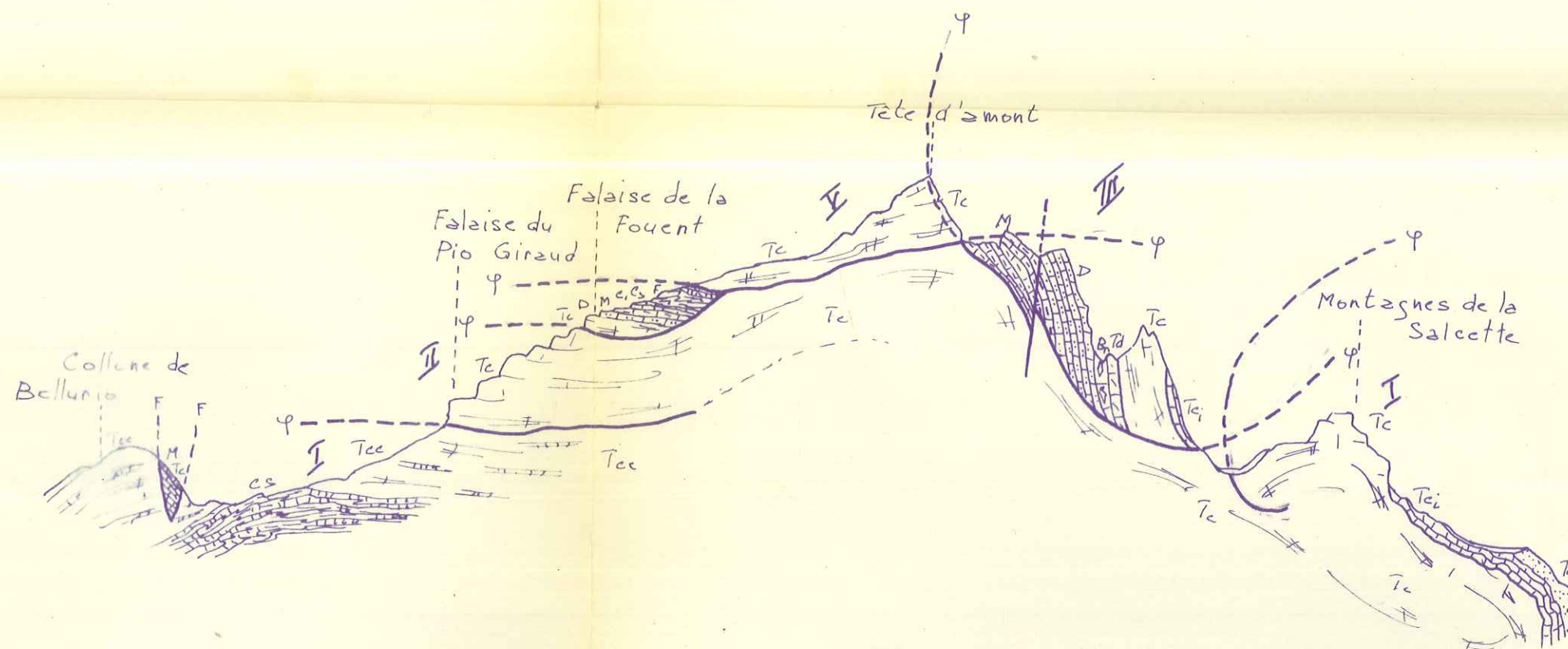
up
gnoules, schistes vensicolones

n f
tes

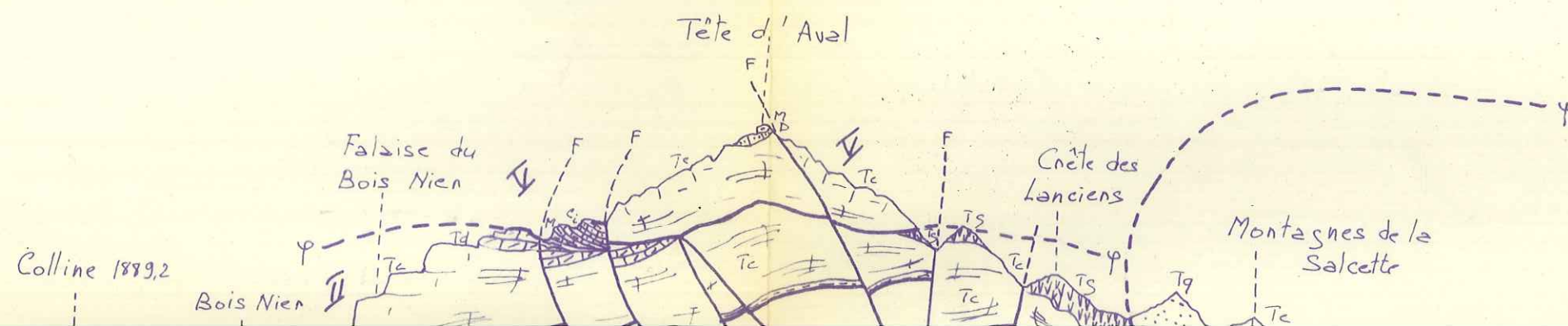
ats, schistes micacés



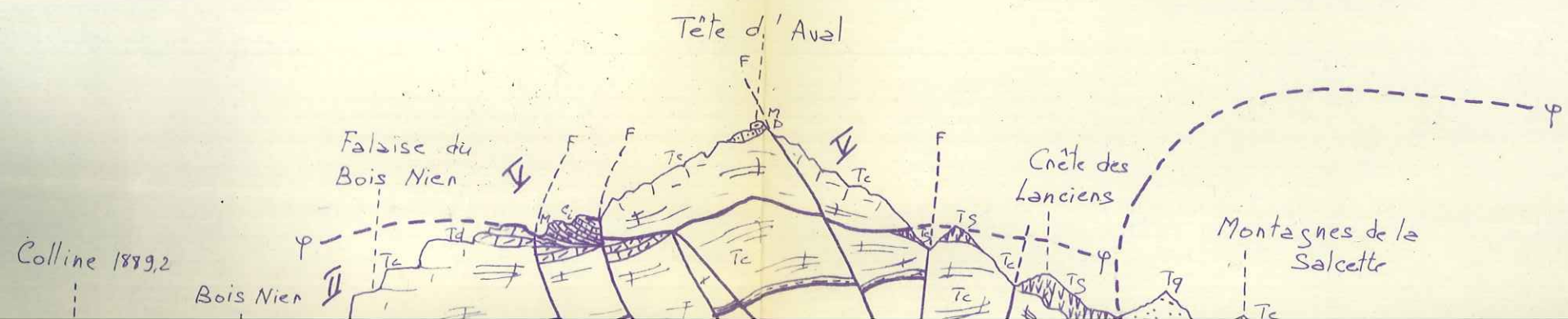
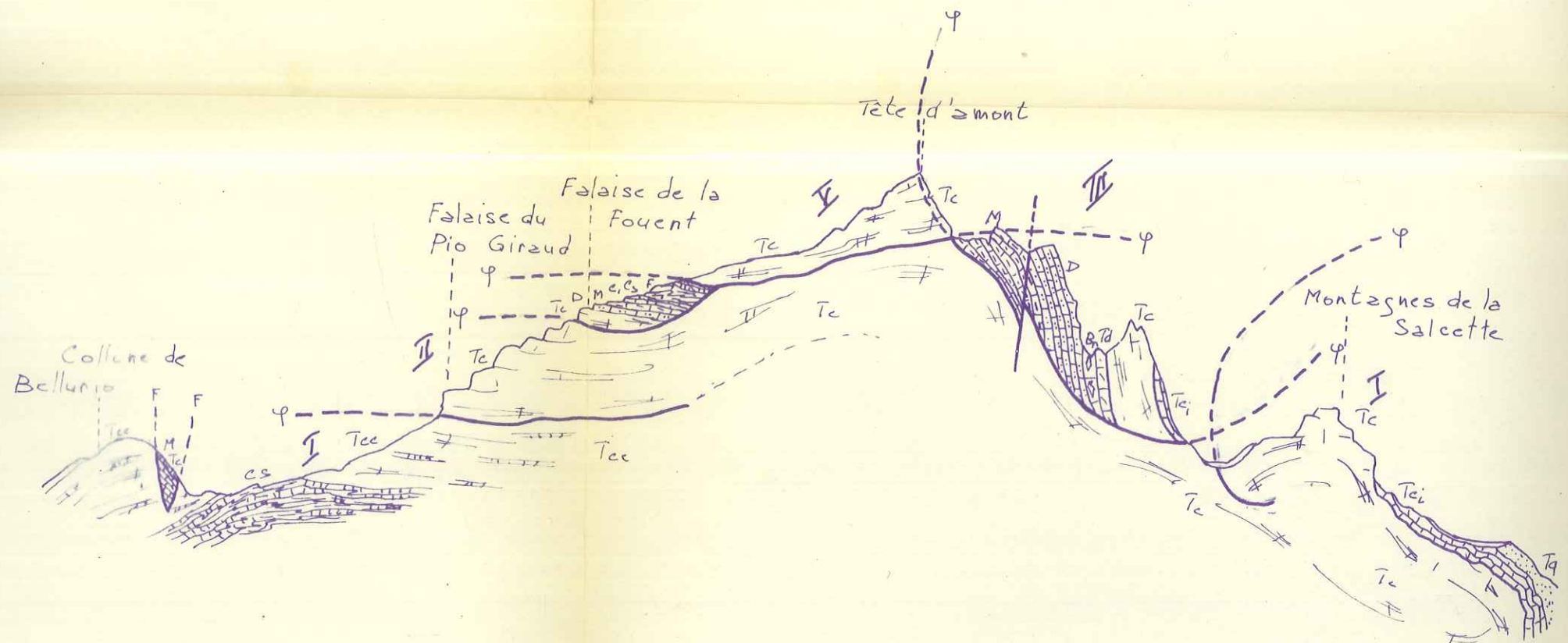
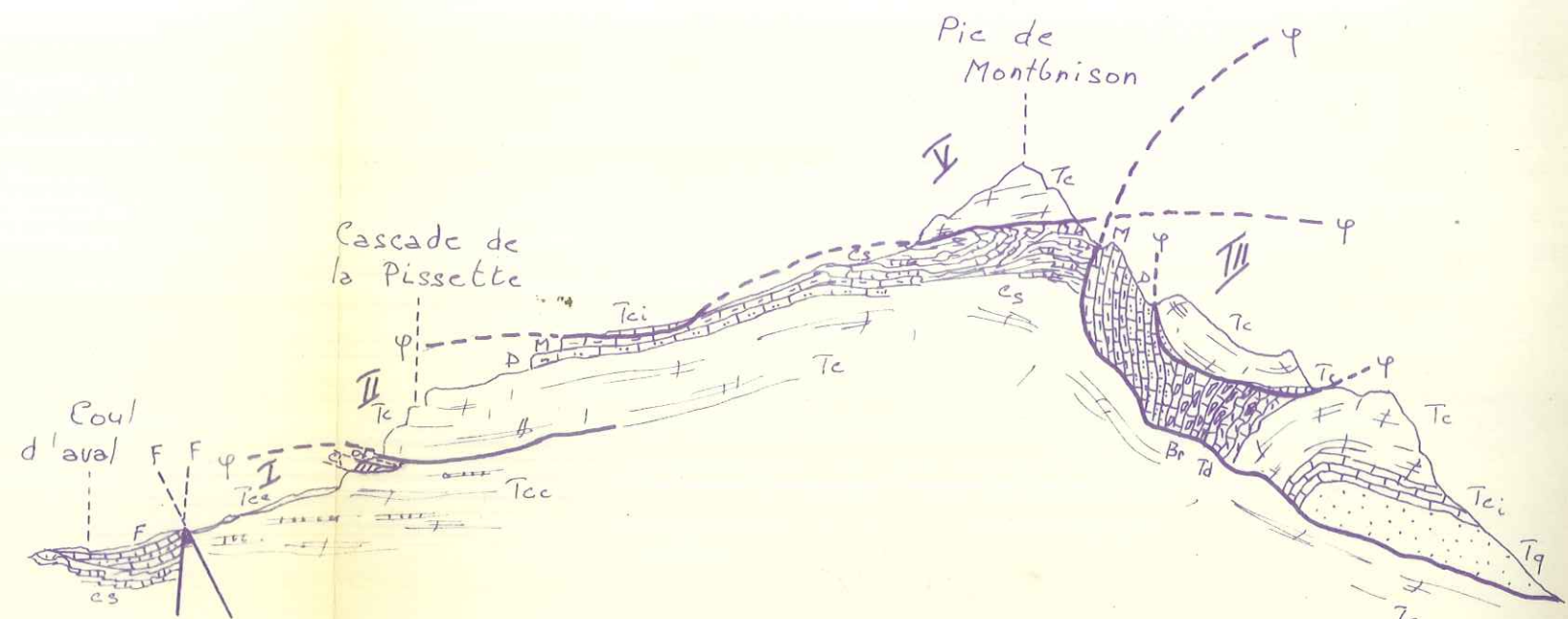
.IV.



.III.



Surface de Chevauchement	Y
Digitation de la Salcette	
Première digitation	I
Deuxième digitation	II
Digitation des Tenaïlles	III
Digitation du Sablier	IV
Nappe de Roche Chénienne	RC
Séries Sub-Briançonnaises	SB



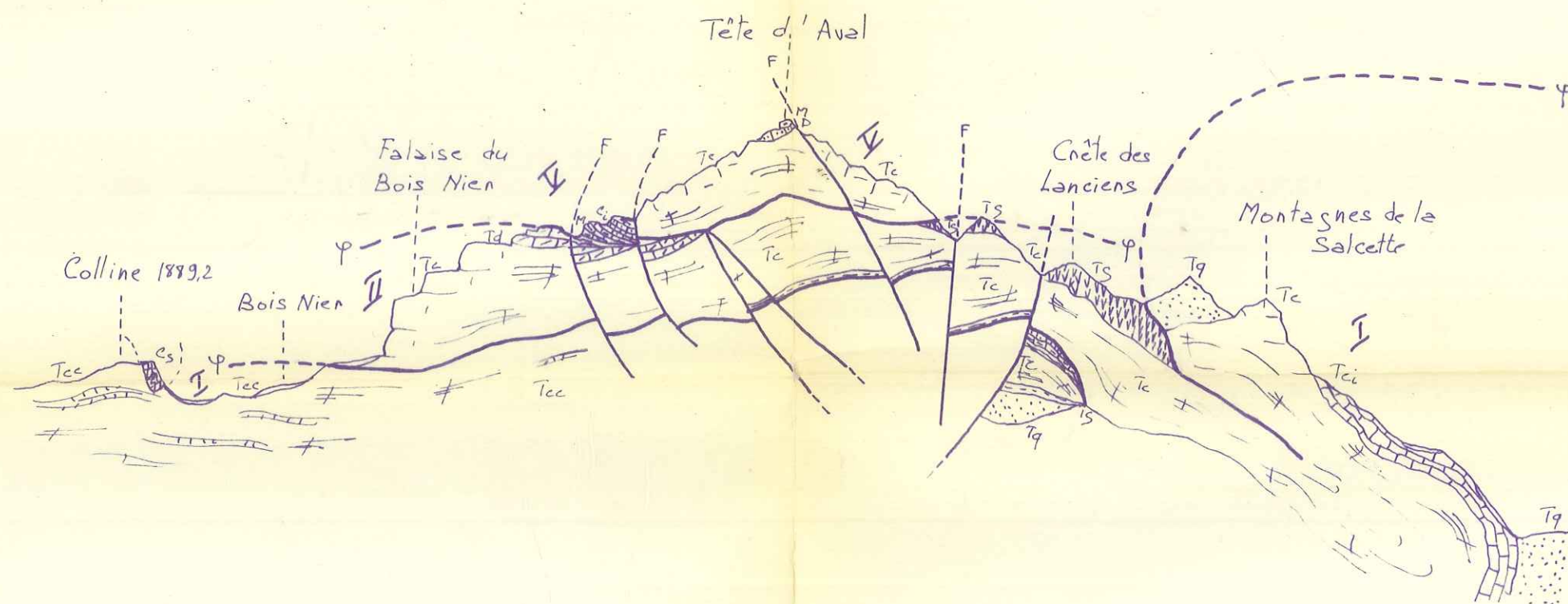
Première digitation
Deuxième digitation

Digitation des Tenaillles II

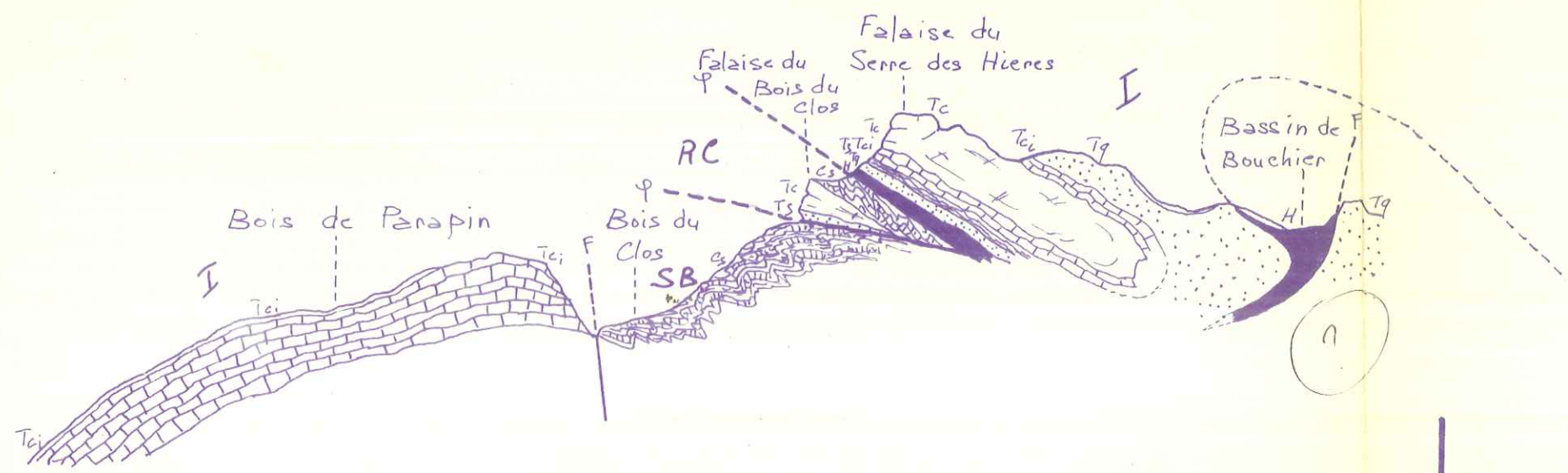
Digitation du Sablier IV

Nappe de Roche Charnière RC

Séries SubBpiangonnaises SB



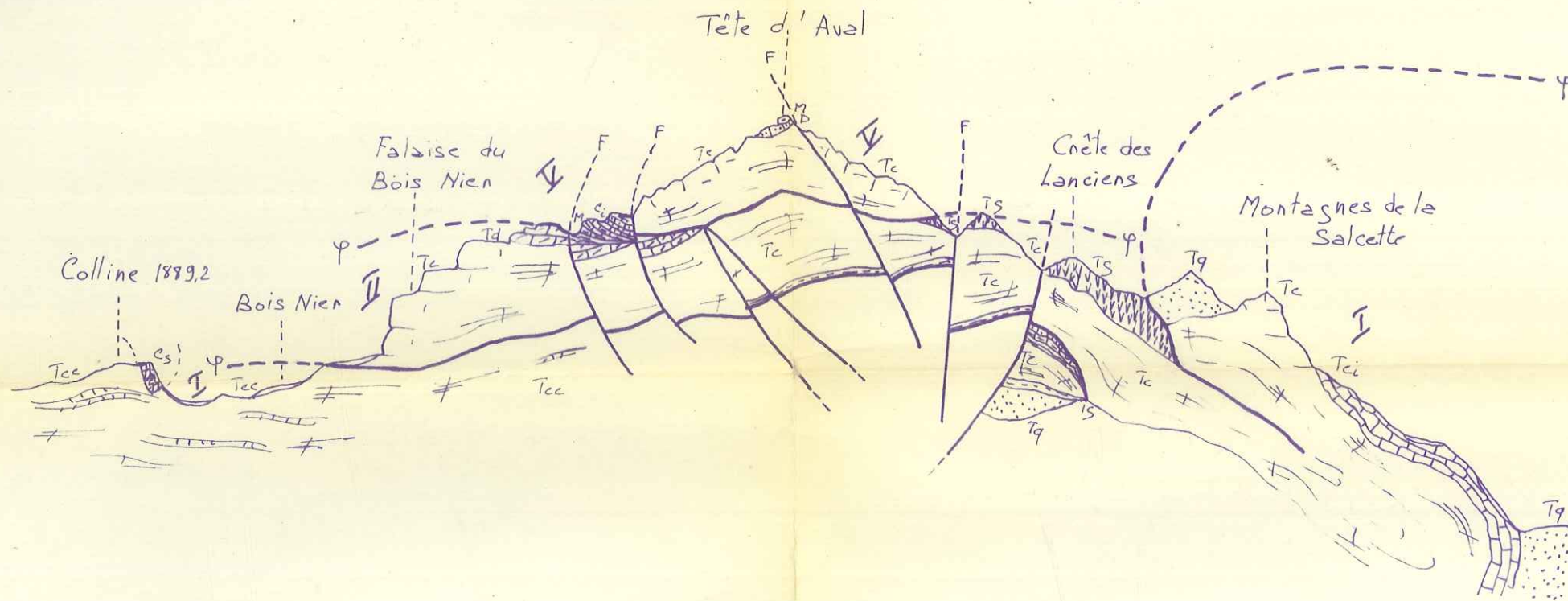
.II.



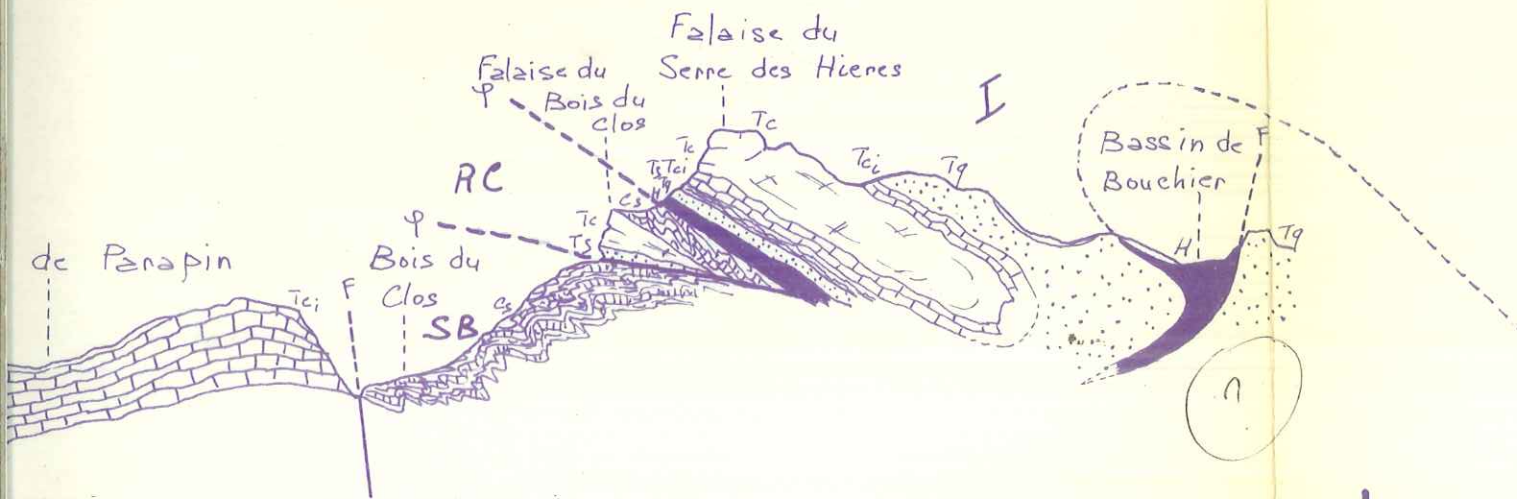
.I.

ECHELLE A

.III.



.II.



.I.

ECHELLE APPROCHEE
1:20 000